

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS N^o

THÈSE

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue le 5 février 1883

PAR

LE DOCTEUR L. JARJAVAY

PROFESSEUR A LA FACULTÉ DE MÉDECINE
ANCIEN INTERNE DES HOPITAUX DE PARIS

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DU SYSTÈME VEINEUX

LES CANAUX DE SURETÉ

EXAMINATEURS DE LA THÈSE

Président..... M. Verneuil

Juges..... MM.

*Le candidat répondra aux questions qui lui seront posées sur les diverses parties
de l'enseignement médical.*

PARIS

OCTAVE DOIN, ÉDITEUR

8, PLACE DE L'ODÉON, 8

1883

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

THÈSE 99

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue le 5 février 1883

PAR

LE DOCTEUR L. JARJAVAY

PROFESSEUR A LA FACULTÉ DE MÉDECINE
ANCIEN INTERNE DES HOPITAUX DE PARIS

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DU SYSTÈME VEINEUX

LES CANAUX DE SURETÉ

EXAMINATEURS DE LA THÈSE

Président..... M. Verneuil

Juges..... MM.

*Le candidat répondra aux questions qui lui seront posées sur les diverses parties
de l'enseignement médical.*

PARIS

OCTAVE DOIN, ÉDITEUR

8, PLACE DE L'ODÉON, 8

1883

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Doyen.....	M. BÉCLARD.
Professeurs.....	MM.
Anatomie.....	SAPPEY.
Physiologie.....	BÉCLARD.
Physique médicale.....	CAVARRET.
Chimie organique et chimie minérale.....	WURTZ.
Histoire naturelle médicale.....	BAILLON.
Pathologie et thérapeutique générale.....	BOUCHARD.
Pathologie médicale.....	{ JACCOUD.
	{ PETER.
	{ GUYON.
Pathologie chirurgicale.....	{ DUPLAY.
	{ X.
Anatomie pathologique.....	{ ROBIN.
Histologie.....	{ LE FORT.
Opérations et appareils.....	{ REGNAULT.
Pharmacologie.....	{ HAYEM.
Thérapeutique et matière médicale.....	{ BOUCHARDAT.
Hygiène.....	{ BROUARDEL.
Médecine légale.....	
Accouchements, maladies des femmes en couches et des enfants nouveau-nés.....	PAJOT.
Histoire de la médecine et de la chirurgie.....	LABOULBÈNE.
Pathologie comparée et expérimentale.....	VULPIAN.
	{ SÉE (G.)
Clinique médicale.....	{ LASÈGUE
	{ HARDY.
	{ POTAIN.
	{ PARROT
Maladie des enfants.....	BALL.
Clinique de pathologie mentale et des maladies de l'encéphale.....	FOURNIER.
Clinique des maladies syphilitiques.....	CHARCOT.
Clinique des maladies nerveuses.....	{ RICHEL.
	{ GOSSELIN.
Clinique chirurgicale.....	{ VERNEUIL.
	{ TRELAT.
Clinique ophtalmologique.....	{ PANAS.
Clinique d'accouchements.....	{ DEPAUL.

DOYEN HONORAIRE : M. WURTZ.

Professeurs honoraires :

MM. le baron J. CLOQUET et DUMAS.

Agrégés en exercice.

MM.	MM.	MM.	MM.
BERGER.	GAY.	LEGROUX.	REMY.
BOUILLY.	GRANCHER.	MARCHAND.	RENDU.
BOURGOIN.	HALLOPEAU.	MONOD.	RICHEL.
BUDIN.	HENNINGER.	OLLIVIER.	RICHELOT.
CADIAT.	HANRIOT.	PEYROT.	STRAUS.
DEBOVE.	HUMBERT.	PINARD.	TERRILLON.
DIEULAFOY.	LANDOUZY.	POZZI.	TROISIER.
FARABEUF, che. des travaux ana- tomiques.	JOFFROY.	RAYMOND.	
	DE LANESSAN.	RECLUS.	

Secrétaire de la Faculté : A. PUPIN.

Par délibération en date du 9 décembre 1789, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A

LA MÉMOIRE DE MON PÈRE

J. F. JARJAVAY

PROFESSEUR DE CLINIQUE CHIRURGICALE A LA FACULTÉ DE MÉDECINE



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41550203_0032

A

M. LE PROFESSEUR VERNEUIL

A MES MAÎTRES DANS LES HOPITAUX

M. LE PROFESSEUR GUYON

(Internat 1877)

M. LE DOCTEUR F. TERRIER

(Internat 1876)

M. LE DOCTEUR TILLAUX

(Internat 1875)

A MM. LES PROFESSEURS

VULPIAN, PANAS, GOSSELIN, RICHEL,
PARROT, HARDY, DEPAUL, DUPLAY

A MES AMIS

INTRODUCTION

Les recherches en anatomie ne peuvent guère aujourd'hui porter que sur des faits de détails. Mais ces faits peuvent avoir encore une certaine importance.

Telle disposition qui paraît d'un ordre bien secondaire peut acquérir sous l'influence d'une minutieuse analyse une valeur absolument réelle ; telle autre qui n'a été que vaguement indiquée mérite une description plus étendue ou plus précise.

Certaines questions peuvent d'ailleurs être remises à l'étude. Ainsi, pour le système veineux, la question des anastomoses dont la solution n'a pas encore été nettement formulée.

Nous connaissons bien toutes les variations de direction, de nombre et de rapports que présentent ces communications veineuses ; mais, comme les auteurs ont soin de nous dire que le système n'a en lui-même rien de fixe et qu'il échappe presque à toute description méthodique, on recherche souvent, sans les saisir, les raisons qui commandent à toutes ces variétés de dispositions.

INTRODUCTION.

Ce n'est certainement pas le hasard seul qui a présidé à cet arrangement complexe des canaux à sang noir ; l'appareil ne peut être compliqué que dans le but de satisfaire aux besoins de l'écoulement veineux.

Aussi, pour saisir le mode de fonctionnement des diverses pièces qui le composent est-il nécessaire de n'omettre aucun des détails de sa construction, ni aucune des particularités qui le distinguent.

Pour une veine donnée, par exemple, il ne suffit pas de connaître le nombre des valvules qui la cloisonnent ou celui des rameaux plus ou moins nombreux qui y aboutissent ; il faut encore connaître l'insertion de ces branches veineuses, indiquer le mode d'abouchement sur le vaisseau principal, préciser les rapports avec les valvules et ce travail doit, pour ainsi dire, être fait pour chaque vaisseau si l'on veut déterminer avec soin le rang qu'il occupe comme vecteur dans la circulation veineuse.

Les canaux veineux, en effet, n'ont pas tous un rôle physiologique absolument semblable. Les uns sont parcourus par une onde à direction franchement centripète, les autres par une onde *récurrente* à direction déterminée par le sens même du reflux veineux.

Ces derniers servent de voie dérivative et dévient le courant sanguin vers des points du système où le reflux ne s'est pas fait sentir.

Ce sont ces canaux particuliers que nous nous proposons d'étudier dans ce travail.

Sans doute, la plupart des faits d'anatomie sur lesquels

nous allons insister sont depuis longtemps connus, et ce n'est peut être pas une chose bien neuve que de décrire le rôle complexe de la circulation collatérale.

Nous ferons cependant remarquer que si tous les auteurs nous parlent de cette circulation collatérale, c'est toujours en termes assez vagues, et dans l'hypothèse d'un obstacle plus ou moins persistant.

Ils ne nous indiquent pas ces voies de dégagement multiples qui, à l'état physiologique, parent aux reflux successifs qu'enraye l'abaissement des valvules.

La question d'ailleurs qui va nous occuper est intéressante à divers points de vue ; car, si elle nous rend compte des effets produits par l'onde rétrograde, elle nous montre aussi les causes qui obvient d'une façon effective à l'insuffisance valvulaire.

Elle peut donc servir à combler certaines lacunes que présente encore l'histoire du système veineux.

Les recherches que nous avons entreprises ont été assez longues et assez délicates, donnant quelquefois des résultats difficiles à interpréter. Mais, en comparant entre eux les divers types que nous avons pu recueillir dans nos dissections, il nous a presque toujours été facile de faire rentrer dans le rang certains faits qui pouvaient passer pour contradictoires.

Nous ne nous sommes pas attaché, d'ailleurs, à décrire spécialement tel ou tel point du système veineux. Notre but étant de généraliser le plus possible, nous avons pris çà et là les exemples qui pouvaient le mieux mettre en saillie les

dispositions les plus communes, et nous les avons fait représenter pour qu'on pût suivre avec plus de facilité notre exposition.

La plupart des exemples que nous avons choisis ont cependant été fournis par les veines des membres, surtout celles des membres inférieurs. Ces veines devaient être pour nous un sujet d'étude tout indiqué puisqu'elles représentent, parmi les vaisseaux à sang noir, les canaux les plus riches en valvules et les plus remarquables par le nombre et la diversité de leurs anastomoses.

Ajoutons que ces veines ayant été déjà l'objet de recherches approfondies ¹, nous avons l'avantage, en reprenant cette étude, de marcher sur un terrain où nous étions sûr de rencontrer des indications précises et des moyens de contrôle tout assurés.

Quant à nos figures, elles sont réduites, si je puis ainsi dire, à leur plus simple expression. Les canaux veineux et les valvules qui les segmentent sont uniquement représentés par le trait qui les dessine. Nous n'avions rien à gagner à une exécution plus artistique qui n'aurait fait que compliquer notre démonstration en lui faisant perdre une partie de sa netteté.

Ce mode de représentation des canaux veineux a été utilisé avant nous par M. Verneuil. Dans les notes manuscrites que notre maître a mises libéralement à notre disposition, nous avons rencontré nombre de figures qui ont trouvé leur place toute naturelle dans notre travail. Il en est de même

1. Le Dentu, Th., 1868.

pour bien des faits que nous n'avons eu qu'à développer ou à transcrire.

Nous n'aurions d'ailleurs certainement pas entrepris ce travail, si nous n'avions eu en mains les précieuses indications qui nous ont été fournies, et surtout si nous n'y avions été encouragé par le plus bienveillant des maîtres, auquel nous sommes heureux d'exprimer ici toute notre reconnaissance et tout notre dévouement.

CONTRIBUTION
A
L'ÉTUDE DU SYSTÈME VEINEUX

LES CANAUX DE SURETÉ

CHAPITRE PREMIER

DE LA CIRCULATION VEINEUSE ET DU REFLUX VEINEUX

Le cours général du sang dans le système veineux suit une direction centripète, mais cette direction n'est que la résultante d'actions multipliées qui font de ce système l'appareil d'hydraulique le plus perfectionné que l'esprit humain puisse concevoir.

A chaque pas pour ainsi dire de la carrière veineuse se produisent des oscillations dues aux nombreux obstacles que le courant rencontre sur son parcours et ces obstacles, pour être vaincus ou simplement évités, nécessitent le concours des forces nombreuses qui régissent le cours du sang dans les veines.

Ces forces sont : le *vis a tergo*, la contraction musculaire, la contractilité veineuse, l'influence de la respiration et même de la pesanteur. Mais il n'en est pas une qui, dans certaines circonstances déterminées, ne puisse devenir un enrayement à la circulation veineuse.

C'est ainsi, pour ne citer qu'un exemple, qu'au-dessus du

cœur, le corps étant dans la verticale, la pesanteur accélère la circulation veineuse tandis qu'au-dessous elle l'entrave ; — c'est ainsi que la contraction musculaire, qui normalement active la déplétion centripète, peut devenir l'occasion d'un reflux veineux.

Or, le reflux veineux reconnaît toujours une cause unique : *l'exagération de la tension vasculaire* qui peut elle-même se manifester en un point localisé des canaux veineux ou s'étendre à tout un système. Cette augmentation de tension est due à une exagération de la masse sanguine ou à un obstacle qui s'oppose à la déplétion centripète.

Que cet obstacle existe aux extrémités de l'arbre veineux, ou sur un point limité du trajet des veines, il fait barrage et élève la tension vasculaire comme le ferait une ligature amenant une constriction.

Dès lors la colonne sanguine ne peut s'écouler qu'en sens inverse et ne peut suivre que deux voies différentes : ou rétrograder vers les capillaires, ou s'engager dans un canal collatéral qui rétablira la circulation.

A l'état physiologique, la première direction lui est interdite ; la présence des valvules, sauf le cas d'insuffisance, lui barre la route. Restent donc les branches collatérales qui, par leur nombre et leur disposition, pourront suffire à dégager le point où s'est spécialement produit l'enrayement de la circulation veineuse.

Ce rôle de la circulation collatérale est depuis longtemps connu, mais il est simplement énoncé dans les livres. Tous les auteurs nous disent que la voie collatérale sert d'échappement à la tension veineuse, mais ils ne nous indiquent ni ne nous montrent cette voie particulière. — Ils ont bien étudié certaines voies supplémentaires établies pour raisons pathologiques, mais ils ne nous ont pas désigné ces voies multiples qui, à l'état physiologique, parent incessamment aux dangers d'un excès de tension dans les veines.

Ce qu'ils ne nous montrent pas surtout, et ce dont ils paraissent peu s'inquiéter d'ailleurs, ce sont les relations qui existent entre ces voies collatérales et le système valvulaire, relations qui

assurent au courant qui les parcourt une direction déterminée.

Le sang ne peut en effet se diriger au hasard au niveau de ces voies supplémentaires. Il ne faut pas oublier que quelle que soit la direction de la force qui le sollicite à se mouvoir en tel ou tel sens, la résultante doit toujours être représentée par un courant à direction centripète, ce qui équivaut à dire que quelle que soit la déviation primitivement subie par la colonne sanguine, celle-ci se rétablit toujours par des voies toutes préparées dont les fonctions sont nettement définies.

Et ces fonctions sont très simples. Elles ont pour but l'équilibration de la tension veineuse, du point où cette tension est exagérée par un canal qui mène le sang en un autre point où la tension est moindre, et cette voie dérivative annihile les effets du reflux veineux en rétablissant le cours centripète.

Peut-être n'est-il pas inutile de rappeler brièvement ici les modifications subies par la veine au moment où, sous l'influence de cet excès de pression, se produit l'onde rétrograde vers les capillaires.

Ces modifications sont de deux ordres : c'est d'une part la dilatation de la veine qui se gonfle, se distend ; d'autre part, l'abaissement des valvules qui font dans le vaisseau une double saillie à convexité tournée vers la périphérie. Au moment du reflux, le sang s'insinue dans la cavité valvulaire, rapproche les bords libres des valvules qui s'accolent l'un à l'autre, d'où la présence d'une sorte de diaphragme qui oblitère le calibre du vaisseau.

Ce rôle de l'appareil valvulaire a été parfaitement mis en lumière par P. Bérard qui, dans une judicieuse discussion, n'accorde d'autres usages aux valvules que de s'opposer à la marche rétrograde du sang. Dire en effet que ces valvules s'opposent à l'action de la pesanteur en fractionnant la colonne liquide, c'est énoncer une de ces assertions vagues et ingénieuses qui ne peu-

vent tenir devant un examen approfondi¹. « Après vingt-quatre ans de méditations sur ce sujet, dit Bérard, je ne suis pas encore arrivé à me faire une idée nette de ce que croit si bien comprendre un élève de première année. »

Si l'on suppose en effet l'abaissement simultané de toutes les valvules qui occupent un tronc veineux, la circulation y sera complètement entravée. — Quelle que soit la force d'impulsion sur les segments intervalvulaires gonflés par le sang, le fluide y sera condamné à l'immobilité, car chaque valvule abaissée fera l'office d'une barrière. Il y aura arrêt circulatoire à moins qu'il n'existe des voies collatérales susceptibles de livrer passage au sang momentanément incarcéré.

La simple pesanteur est d'ailleurs impuissante à déterminer cet abaissement simultané des valvules d'un tronc veineux. Pour que cet abaissement existe, il faut un obstacle à l'écoulement du liquide qui redresse mécaniquement ces valvules en cherchant à refluer vers la périphérie.

Les valvules ne contribuent donc en rien à la progression du sang vers le cœur; « seulement on peut comparer le tronc qui en est muni à une échelle. Aussitôt qu'on a atteint un échelon, on n'est pas assuré de monter plus haut, mais on est certain de ne pas redescendre, et voilà tout. » (Verneuil.)

Les valvules s'opposent donc au reflux, autrement dit à la rétrocession du sang vers les capillaires; mais elles ne peuvent le faire qu'à la seule condition d'être complètes et suffisantes.

S'il en est ainsi, l'occlusion valvulaire est parfaite et a un double effet; elle supprime d'une part l'onde rétrograde vers la périphérie, mais de l'autre elle supprime l'onde ascensionnelle déterminée par le *vis a tergo*.

La circulation est interrompue; elle ne peut se rétablir ni dans un sens ni dans l'autre : les valvules abaissées subissent tout le poids de la colonne liquide.

Dans ces conditions, il est difficile de concevoir qu'elles ne

1. Verneuil, *Notes inédites*.

deviennent pas très rapidement insuffisantes, et, lorsqu'on réfléchit aux causes nombreuses qui président au reflux veineux, on est en droit de se demander comment et pourquoi cette insuffisance valvulaire n'est pas plus commune.

Nos livres de physiologie cherchent bien à nous en donner les raisons, mais il serait facile de prouver que ces raisons ne sont pas absolument satisfaisantes.

Ils nous disent : « La force ascensionnelle due au *vis a tergo* et à la contractilité veineuse est annihilée par le passage artificiel que détermine le cloisonnement valvulaire, mais une force additionnelle va s'adjoindre à la précédente pour vaincre la résistance et cette force est due à la contraction musculaire.

Soit une veine munie de valvules abaissées, et segmentée, par conséquent, en un certain nombre de compartiments. Qu'une pression latérale vienne s'exercer en un point de ce système, l'onde liquide tendra naturellement à fuir de ce point vers celui où la résistance sera plus faible, et ce sera nécessairement vers le cœur puisque cette pression latérale ne fera qu'augmenter le redressement valvulaire vers la périphérie, par conséquent accroître l'obstacle dans ce sens, tandis qu'à l'opposé vers le centre elle ne pourra que tendre à le diminuer.

Ce rôle de la contraction musculaire est admis sans conteste par tous les auteurs qui, à l'appui d'une pareille thèse, citent l'écoulement veineux plus abondant qui s'observe lorsque les masses musculaires entrent en action pour exécuter certains mouvements physiologiques.

Il nous semble qu'il faut encore tenir compte d'un autre facteur sur lequel on n'a pas suffisamment insisté.

La pression latérale exercée sur une veine voisine par le muscle qui se contracte, accélère bien le cours du sang dans cette veine, mais cette contraction musculaire obvie à la stase sanguine pour une raison qui est autrement importante.

Tout muscle qui se contracte a une circulation plus active. Les veines musculaires qui sont si nombreuses seront donc à ce moment gorgées de sang, et cet apport en excès vers les troncs

principaux où elles se déversent sera la cause immédiate d'une augmentation de la tension vasculaire suffisante pour redresser les valvules. Ajoutons encore que la force d'impulsion est singulièrement accrue lors de l'activité du muscle qui exprime en quelque sorte le sang veineux qu'il contient des affluents vers les canaux où ils se rendent.

Le rôle de la contraction musculaire est donc un rôle complexe, qui favorise d'une façon évidente la déplétion centripète et protège ainsi les valvules d'une façon plus ou moins directe.

Mais ce rôle ne saurait être suffisant, car il est essentiellement transitoire et laisse dans l'intervalle l'appareil valvulaire aux prises avec le choc rétrograde qu'il a pour fonction d'amortir et d'intercepter. Il serait même, en certains cas, absolument nuisible et pourrait être invoqué comme l'une des causes les plus efficaces de l'insuffisance valvulaire, s'il n'existait certaines dispositions anatomiques spéciales qui ont pour but de parer à l'excès de tension et au reflux qui en est la conséquence.

Les voies qui sont destinées à parer à cet excès de tension dans les veines sont depuis longtemps connues en anatomie sous le nom d'*anastomoses*. Ces anastomoses ont pour destination d'établir entre les divers départements du système veineux des communications plus ou moins faciles. En se succédant et en s'enchaînant, elles constituent des voies collatérales qui suppléent, comme dans le système artériel, à l'insuffisance momentanée ou définitive de la voie principale¹.

Une ligature est jetée sur la veine sous-clavière, l'injection pratiquée sur l'une des veines du dos de la main n'en arrive pas moins sans difficulté jusqu'à l'oreillette droite.

Cet exemple, pris parmi tant d'autres, nous démontre toute l'importance de cette circulation collatérale. Il nous affirme que pour les veines comme pour les artères, c'est par cette voie que se rétablit le cours du sang momentanément interrompu, mais

1. *Sappey*, t. II, 1869.

il ne nous montre pas la distinction capitale qu'il faut établir entre les deux systèmes.

Dans le système veineux, cette circulation collatérale est en quelque sorte réglée à l'état physiologique par la présence des valvules et, comme ces valvules sont plus ou moins nombreuses, il est facile de concevoir que le nombre de ces canaux devra lui-même être en proportion directe avec celui des valvules.

Si le nombre des veines est supérieur à celui des artères, c'est que le cours du sang dans les veines trouve à chaque instant des obstacles qu'il lui faut franchir par des voies détournées qui multiplient et compliquent le système, mais qui obéissent néanmoins à certaines lois d'hydraulique.

Les auteurs nous décrivent bien avec détails ces canaux collatéraux désignés sous le nom d'anastomoses. Ils nous apprennent qu'il existe des anastomoses en arcades, à angle ou par convergence, des anastomoses transversales ou obliques, enfin des anastomoses mixtes ou composées. Ils nous mentionnent bien au niveau de ces canaux anastomotiques la présence de valvules qu'ils distinguent en pariétales et en ostiales, depuis le travail de M. Houzé, mais ils ne nous montrent pas avec toute la précision désirable l'origine de ces voies collatérales, pas plus que la terminaison et encore moins les connexions importantes qui peuvent exister en ces deux points avec l'appareil valvulaire.

En fait, le terme générique d'*anastomose* employé indistinctement par les auteurs s'étend aussi bien aux voies détournées qui rétablissent le cours centripète qu'aux simples canaux qui n'ont pour fonction que d'unir l'une à l'autre deux branches voisines et, par conséquent de les rendre solidaires. Anastomose est un terme vague qui n'a d'autre signification que celle de communication veineuse. (Verneuil.)

La désignation de voie collatérale ou de canal collatéral semble plus précise. Elle nous indique, sans cependant délimiter leur rôle d'une façon plus exacte, qu'il existe, en rapport plus ou moins éloigné avec les troncs principaux, certaines veines qui

peuvent jouer le rôle de voies supplémentaires lorsque la carrière veineuse est enrayée dans ces troncs. Ces voies collatérales ont été surtout étudiées dans les cas d'obstacles de causes pathologiques.

Mais, en dehors de ces causes, elle paraissent avoir été complètement laissées de côté. Cependant à l'état physiologique, lors de l'abaissement des valvules, ces canaux jouent un rôle important. Un certain nombre d'entre eux sert d'échappement à la tension veineuse, pare au reflux, protège les valvules et rétablit la circulation centripète momentanément entravée. Leur fonction est donc essentiellement intermittente ou temporaire, subordonnée aux phases de la circulation centripète, sauf le cas de reflux permanent ou pathologique.

A ces canaux qui ont un rôle si net, si capital, M. Verneuil a donné le nom de *canaux de sûreté*, désignation heureuse, s'il en fût jamais, puisqu'elle consacre d'un seul mot leur importance physiologique ¹.

Le canal de sûreté est donc toute voie collatérale, qui, étant donné un reflux veineux, est susceptible d'en annihiler les conséquences en rétablissant le cours centripète. Il préside à l'équilibration de la tension veineuse, puisque du point où cette tension est exagérée il ramène le sang à un autre point où elle est moindre; il protège les valvules puisqu'il les soustrait aux effets du choc en retour, en détournant une certaine quantité du sang qui pèse sur elles.

A côté de cet ordre de vaisseaux peuvent être mentionnées certaines anastomoses que M. Le Dentu nous a bien fait connaître dans son travail sur les veines du membre inférieur. Ce sont les *canaux de dérivation*.

On peut ainsi comprendre la distinction qu'il faut établir entre le canal de sûreté et le canal de dérivation. Le canal de sûreté *régularise* surtout le cours du sang par équilibration de la tension veineuse; le canal de dérivation le *rétablit* lorsqu'il

1. C'est en 1858 que M. Verneuil fit connaître ces canaux de sûreté. Personne avant lui ne les avait indiqués. Il serait de toute justice de donner à ces canaux de sûreté le nom de *Canaux de Verneuil*. (Ch. Labbé.)

est momentanément interrompu. Ce dernier enjambe les obstacles physiologiques qui peuvent arrêter la circulation dans une veine ou un système de ramifications veineuses, le canal de sûreté n'enjambe que les cloisons valvulaires qui fractionnent le tronc veineux en autant de compartiments distincts. Le premier pare aux arrêts circulatoires, le second aux oscillations veineuses et par suite à l'insuffisance valvulaire. Si le rôle de l'un est commandé par les obstacles qui peuvent exister sur le parcours d'une branche veineuse, le rôle de l'autre est subordonné aux valvules avec lesquelles il entre en connexion et qu'il protège.

D'après ce qui précède, il est facile de préjuger du siège ordinaire de ces canaux de dérivation. Ils relieront une veine profonde à une veine superficielle en certains endroits précis; en un endroit par exemple où existe un ligament ou une bande fibreuse qui dans certains mouvements physiologiques pourrait comprimer l'une d'elles, ou encore au niveau de certains muscles qui dans leur contraction pourraient entraver le cours du sang veineux. (Le Dentu.)

Il faut bien avouer cependant que ces différences établies entre les canaux de sûreté et les canaux de dérivation ne sont pas tellement tranchées qu'elles constituent pour chacun d'eux un caractère qui les classe dans un ordre physiologique absolument distinct.

Il est évident en effet que les uns et les autres jouissent d'attributs qui leur sont communs. Que l'entrave à la circulation soit due à l'action constrictive d'un lien ligamenteux sous lequel passe le vaisseau, ou à un barrage déterminé par l'abaissement valvulaire, le fait physiologique est mécaniquement le même : il s'agit en tout cas d'un obstacle à la circulation en retour, qui nécessite le concours de voies supplémentaires pour le rétablissement du courant centripète.

Dans l'une et l'autre circonstance ce concours ne se fait d'ail-

leurs pas attendre, car les canaux de sûreté comme les canaux de dérivation fonctionnent sur le champ dès que l'obstacle devient effectif.

Eux seuls communiquent librement avec le tronc qui leur donne naissance et peuvent ainsi le débarrasser du sang qui y est en excès (Verneuil). Tant que la tension excentrique dont le tronc est le siège persiste, les valvules sont abaissées non seulement dans le tronc principal, mais encore dans les rameaux secondaires qui s'y rendent. Ces branches veineuses ne peuvent donc servir de voie d'échappement que dans le seul cas d'insuffisance valvulaire. En dehors de cette condition spéciale, les seuls vaisseaux anatomiques qui puissent fonctionner *instantanément* lors d'une oblitération veineuse ce sont les canaux de sûreté et de dérivation.

Si la quantité de sang que détournent ainsi ces canaux est inférieure aux besoins de l'équilibration veineuse, l'excès de tension persistant dans le tronc principal détermine la distension permanente de ces canaux de sûreté.

Si cette distension des voies dérivatives normalement préparées pour recevoir l'onde récurrente est encore insuffisante, les branches secondaires afférentes se laissent forcer à leur tour et les effets du reflux se font graduellement sentir jusqu'aux vaisseaux de troisième et de quatrième ordre. Dans les cas de varices commençantes, la phlébectasie porte d'abord sur les canaux de sûreté et il n'est pas rare de rencontrer une veine principale absolument indemne au milieu de nombreux vaisseaux dérivatifs qui la recouvrent plus ou moins complètement grâce à leur trajet sinueux et à l'élargissement de leur calibre.

Les anostomoses spéciales que nous nous proposons d'étudier sous le nom de *canaux de sûreté* jouent donc un rôle capital dans ces phénomènes complexes d'équilibration veineuse qui régissent la circulation en retour.

Ce sont eux qui à l'état normal, lors d'un reflux circonscrit

et temporaire, entrent *immédiatement* en jeu pour parer aux effets de la stase veineuse.

Ce sont encore eux qui, à l'état pathologique, supportent les effets primitifs de toute exagération permanente de la tension vasculaire, et cela tant que les valvules qu'ils ont pour fonction de protéger ne sont pas devenues insuffisantes. Car l'intégrité de ces valvules est absolument liée à celle des canaux dérivatifs, puisque leur insuffisance est presque toujours due à un défaut de la compensation qu'ils exercent.

Nous ne voulons pas insister davantage sur les traits généraux qui caractérisent ces canaux de sûreté, estimant que leur importance ressortira bien mieux lorsque nous aurons exposé dans leurs détails les particularités qui les distinguent.

Dans les pages qui vont suivre, nous analyserons avec soin les moindres dispositions de ces canaux veineux; nous préciserons leur origine, leur trajet et leurs terminaisons, prenant çà et là les exemples qui peuvent le mieux mettre en lumière leurs caractères distinctifs, et surtout rapprochant les uns des autres les types que nous aurons constitués de façon à former certains groupes qui du genre le plus simple nous mèneront au plus composé.

Nous verrons ainsi que les canaux de sûreté sont beaucoup plus nombreux et plus compliqués qu'on ne se l'est figuré jusqu'ici dans les rares écrits qui les mentionnent depuis les travaux de M. Verneuil, et nous pourrons enfin, ces notions acquises, étudier à loisir certaines variétés d'anastomoses dont la signification précise n'a été encore que vaguement formulée.

CHAPITRE II

DES CANAUX DE SURETÉ

Pour fixer les idées, adressons-nous au cas le plus simple. Supposons une veine unique, cloisonnée en un certain nombre de compartiments par des valvules échelonnées sur son trajet.

S'il y a reflux, ces valvules vont s'abaisser et la veine sera divisée en autant de segments indépendants qu'il y aura d'espaces circonscrits entre deux paires valvulaires abaissées.

Pour plus de simplicité encore, dans une pareille veine, n'envisageons qu'un seul de ces segments et supposons un reflux absolument limité au point précis de notre démonstration.



Fig. 1.

Dans notre veine, c'est par exemple le segment A qui vient de subir les effets d'un choc rétrograde. Les valvules inférieures sont adossées; le cours centripète est suspendu dans les espaces veineux qui sont situés immédiatement au-dessous de lui.

Pour qu'il se rétablisse, il faut nécessairement que la pression soit diminuée en A et elle ne le sera qu'à la seule condition d'une dérivation suffisante, qui conduise ce qui est en excès vers un débouché où l'écoulement sera plus facile.

Ce point où la tension est moindre pourra se trouver sur *la même veine* dans les segments veineux situés au-dessus de celui où nous avons supposé le trop plein ou sur une *veine différente* plus ou moins voisine de celle que nous envisageons.

Dans l'une et l'autre circonstance une anastomose partant du tronçon A dérivera le courant rétrograde ; seulement, dans le premier cas, la dérivation se fera au profit du vaisseau même où le canal prend son insertion ; dans le second cas, elle se fera au bénéfice d'une veine voisine. Le canal qui dérive ainsi le courant sanguin lorsqu'il y a excès de pression dans un ou plusieurs tronçons veineux n'est autre chose qu'un *canal de sûreté*.

Le canal de sûreté type, celui auquel est attribué généralement cette désignation depuis M. Verneuil, est celui de la première catégorie, autrement dit celui qui sur une même veine se porte d'un tronçon à l'autre, reliant ainsi d'une façon très nette les différents étages que représentent tous ces tronçons placés bout à bout et cloisonnés par des valvules.

Les livres d'anatomie ne manquent pas de le signaler au chapitre des généralités sur les anastomoses veineuses ; ils le classent sous la rubrique d'*anastomose longitudinale* sans y attacher plus d'importance. Il mérite cependant beaucoup mieux qu'une simple mention, car son rôle dans la circulation en retour est indiscutable et lui confère un des premiers rangs comme vecteur centripète.

Ce canal de sûreté est le plus simple de tous les conduits du même genre. Dégagé de toutes les complications qu'il peut offrir, uniquement réduit à l'état de canal parallèle qui s'abouche sur une même veine dans deux segments différents que séparent les valvules, il a une signification précise qui ne saurait être mise en doute à l'examen le plus superficiel.

Du point où il part à celui où il aboutit il représente une voie de suppléance naturelle pour la veine à laquelle il est annexé.

Généralement d'un calibre inférieur à cette veine, il n'admet qu'une part minime de la colonne sanguine que contient le seg-

ment veineux qu'il dessert. Mais il peut se dilater, acquérir des proportions plus considérables et cela même en dehors de toute condition pathologique. Il charrie alors une quantité de sang assez grande pour pouvoir être envisagé comme une sorte de bifurcation du vaisseau principal.

L'augmentation de calibre du canal de sûreté est d'ailleurs normalement soumise aux conditions qui engendrent le choc en retour de l'onde rétrograde. Elle est en un mot sous la dépendance absolue du reflux veineux.

Que celui-ci se produise, et le canal de sûreté se dilate proportionnellement à la quantité de sang qui dérive par cette voie supplémentaire; qu'il cesse, et le canal revient à son calibre primitif. Mais que le reflux soit fréquent, la dilatation tend à devenir permanente; le canal de sûreté acquiert un volume égal ou même supérieur à celui du tronc principal qu'il doit suppléer : il y a lésion pathologique.

Le fonctionnement du canal de sûreté est donc absolument lié aux phases de la circulation centripète, son rôle est essentiellement temporaire et intermittent comme celui des valvules qu'il protège en les débarrassant d'une partie de l'onde rétrograde qui pèse sur elles et qui tend à les forcer.

Ce rôle de suppléance est-il suffisant, les valvules seront suffisantes aussi; est-il inférieur aux besoins de l'équilibration veineuse, les valvules finiront par céder et deviendront insuffisantes. Le sort des valvules ne saurait donc être dégagé de celui du canal qui s'ouvre au-dessus d'elles et la branche secondaire que nous étudions a été créée pour les valvules, et non pas les valvules pour cette branche veineuse (Verneuil).

Ces faits de physiologie sont évidents pour quiconque se donnera la peine de considérer avec soin l'origine, le trajet et les rapports de ces canaux de sûreté.

Examinons d'abord cette origine.

Étant donné un segment veineux limité par deux paires valvulaires et muni d'un canal de sûreté, quel est le point précis de ce segment qui donne insertion au conduit qui lui est annexé ?

Ce point est variable. D'une façon générale on peut cependant dire qu'il est très rapproché de la valvule qui lui est sous-jacente. Tantôt en effet le canal de sûreté a son orifice à quelques millimètres de la valvule, tantôt au niveau même du sinus valvulaire, très près du liseré fibreux.

Dans ce dernier cas, l'orifice peut être assez difficile à découvrir, et il faut y regarder de très près pour s'assurer que l'aboutissement est réellement sus-valvulaire. Ses rapports avec la valvule peuvent d'ailleurs être tels que lorsque celle-ci est relevée par le courant centripète, il y a interruption complète entre le canal secondaire et la veine principale qui lui donne naissance (Verneuil).

Cette disposition, lorsqu'elle existe, nous montre bien le rôle du canal de sûreté qui ne peut agir comme voie de dérivation que dans une seule circonstance, celle qui détermine l'abaissement de la paire valvulaire qui lui est annexée.

Cependant, si l'orifice est à quelques millimètres de la valvule, le sang pourra, en dehors de toute production de reflux, s'engager dans la voie supplémentaire qu'il rencontre dans son cours centripète. Mais cette voie est généralement si étroite qu'elle ne peut admettre qu'une quantité minime du liquide que charrie la veine principale. Nous devons cependant, dès maintenant, faire une réserve pour certains canaux de sûreté dont nous allons parler dans quelques instants, canaux dont le calibre est de plusieurs millimètres et qui reçoivent des branches nombreuses.

L'orifice inférieur du canal de sûreté est donc toujours sus-valvulaire. Nous ajouterons qu'il est toujours libre et béant, dépourvu de valvules *ostiales* (Verneuil).

Ce dernier caractère, suivant la remarque de M. Verneuil, le distingue suffisamment de l'orifice des *branches afférentes* des-

tiné à verser dans le tronc où ces veines aboutissent le sang qui vient des capillaires.

Il permet en effet à lui seul d'établir, lorsqu'il existe, la signification d'une branche veineuse puisqu'il détermine le sens du courant qui la parcourt. Si nous trouvons dans les livres cette confusion des diverses anastomoses veineuses entre elles, c'est que les auteurs ne se sont pas suffisamment appliqués à mettre en saillie ce caractère si important.

De même que nos canaux de sûreté, les branches afférentes s'ouvrent souvent au-dessus d'une paire valvulaire. Mais ici, il n'y a qu'une simple analogie de situation; la fonction est en tout différente.

La branche afférente, par le sang qu'elle déverse dans la veine, ne peut amener qu'une surcharge pour la valvule qui lui est sous-jacente. En cas de reflux, elle ne peut remplir aucun rôle de dérivation, puisque la valvule située à son orifice ou à peu de distance s'y oppose d'une façon efficace.

Pour le canal de sûreté, le rôle est absolument inverse. Il allège la valvule au-dessus de laquelle il a son point de départ puisqu'il constitue pour le tronçon veineux d'où il tire son origine une voie de suppléance toujours ouverte et toujours prête à fonctionner s'il y a excès de tension.

Ces fonctions directement opposées des deux ordres de canaux étant ainsi établies, il est facile de concevoir que sur différents points du système veineux nous les trouverons très souvent associés les uns aux autres. De nombreuses branches afférentes appelleront nécessairement de nombreux canaux de dérivation et ces derniers ne seront nulle part mieux disposés pour remplir ce rôle que sur les points où cette richesse des affluents pourra amener un obstacle à la circulation veineuse. L'agencement de ces diverses branches sera tel en un mot qu'il réalisera, d'une façon parfaite, les conditions requises pour ces compensations multiples qui font du système veineux un appareil si compliqué.

Nous nous proposons de revenir un peu plus loin sur cette

question intéressante et nous montrerons en même temps les dispositions anatomiques qui peuvent satisfaire à ce besoin de compensation.

Pour l'instant revenons à nos canaux de sûreté du premier genre, suivons-les dans leur trajet et voyons comment est disposé leur orifice d'abouchement dans la veine.

En n'envisageant, comme nous l'avons fait jusqu'ici, ces canaux de sûreté qu'à l'état de simple anastomose qui sur une même veine relie deux segments différents, il devient assez facile de les suivre et de saisir les connexions qu'ils affectent avec le tronc qui leur donne naissance.

Détachés de ce tronc suivant un angle plus ou moins aigu, à sinus dirigé vers le cœur, ces canaux tendent toujours à s'éloigner des capillaires et montent vers le tronçon où ils aboutissent.

Dans ce trajet ascendant, le canal de sûreté est plus ou moins parallèle au tronc générateur, quelquefois même il le suit d'assez près pour lui être intimement accolé. Il faut alors l'attention d'une dissection minutieuse pour le séparer de la veine principale qu'il accompagne.

Ailleurs, des connexions moins intimes permettent de constater facilement la présence de la branche secondaire qui s'écarte

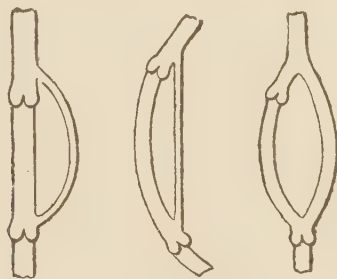


Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

plus ou moins de la branche principale. Cette dernière est-elle rectiligne, c'est cette branche principale qui représente la corde de l'arc que dessine le canal de sûreté; est-ce au contraire le

canal de sûreté qui est rectiligne, les termes précédents se trouvent renversés.

D'autres variétés de configuration peuvent encore caractériser les différents rapports qu'une veine affecte avec le canal de sûreté qui lui est annexé. Si les deux canaux divergent à l'origine pour s'unir plus loin par convergence, la disposition est celle d'une boutonnière ou d'une ellipse plus ou moins allongée. Ce dernier exemple est assez fréquemment observé dans les veines des membres. Le canal de sûreté présente alors souvent un calibre égal à celui du vaisseau d'où il part et la veine paraît bifurquée. Dans une pareille bifurcation, la voie de dérivation est naturellement indifférente puisque chaque branche peut alternativement servir de canal de sûreté à l'autre.

L'orifice supérieur du canal de sûreté ne se trouve jamais dans le segment veineux qui lui a servi de point d'insertion. Quel que soit le trajet ou le calibre de ce canal, il s'ouvre toujours plus haut, laissant au moins une paire valvulaire entre son origine et sa terminaison. Si l'exemple est choisi sur l'une des veines du membre inférieur, et c'est là en effet que ces dispositions anatomiques sont les mieux dessinées, nous pouvons avec M. Verneuil formuler cette règle de la façon suivante :

Un canal de sûreté simple, sans branches, à direction longitudinale et ascendante, qui s'ouvre par deux embouchures dans le même vaisseau, a toujours ses orifices d'abouchement ainsi disposés que l'un, le plus inférieur, s'ouvre au-dessus de la valvule la plus rapprochée du pied, tandis que l'autre s'ouvre au-dessus de la valvule la plus rapprochée du cœur.

Il y a donc toujours au moins une paire de valvules entre les deux embouchures. Mais souvent il y en a davantage.

Le canal de sûreté au lieu de se rendre directement dans le segment veineux qui est superposé à celui d'où il tire son origine aboutit à des segments plus élevés et enjambe plusieurs paires valvulaires avant d'arriver au point définitif.

Les tronçons veineux intermédiaires à ceux que relie le canal de sûreté semblent alors dépourvus de voie de dérivation, mais ce défaut est plutôt apparent que réel; car, ainsi que nous le verrons tout à l'heure à propos de canaux plus compliqués, la dérivation est encore largement assurée. Les causes de reflux qui agissent dans une veine sont rarement circonscrites à un seul segment intervalvulaire; elles frappent généralement plusieurs compartiments à la fois. Dès lors, pour atténuer ou détruire les effets de ce reflux, il fallait un système d'échappement ainsi combiné qu'il pût desservir non pas spécialement tel ou tel de ces segments, mais tous ces segments ensemble si le besoin s'en faisait sentir.

Jusqu'ici dans les différents exemples d'anastomoses longitudinales que nous avons présentés il n'a guère été question de valvules.

Nous avons même supposé que notre petit canal de sûreté était *avalvulaire*, ce qui lui permettait d'avoir une circulation indifférente et de remplir suivant le cas un double rôle de protection à l'égard des valvules qui existent aux deux extrémités du segment veineux où il s'insère.

Le cours du sang dans un pareil canal peut donc être alternativement centripète ou centrifuge suivant que le choc rétrograde pèse sur la valvule sous-jacente à son origine, ou sur la valvule sous-jacente à sa terminaison.

Il s'en faut de beaucoup cependant que cette conception du canal de sûreté soit la plus commune. En général le couloir de dérivation n'a rien à faire avec la valvule intermédiaire aux deux orifices d'abouchement. Il ne protège que celle qui est au-dessous de son embouchure inférieure.

Construit en effet avant toute chose pour favoriser la marche centripète du sang, ce canal doit de préférence avoir un courant dirigé de la périphérie vers le centre et non pas du centre vers la périphérie.

Dès lors puisque le sang qu'il contient se meut suivant une direction déterminée, il est naturel de penser que notre canal de sûreté sera *valvulaire* comme tous les canaux qui ont cette destination.

Les valvules des canaux de sûreté n'occupent pas en général la continuité du vaisseau, ou du moins, si elles l'occupent, c'est qu'il existe des raisons de ramescence spéciale suffisantes pour en expliquer les fonctions.

Dans les cas simples où ce canal est unique, sans bifurcations ni branches secondaires, les valvules sont toujours situées en un point voisin de l'orifice d'abouchement, souvent même à quelque distance de cet orifice, mais toujours orientées de façon à favoriser la dérivation centripète et à entraver celle qui pourrait se produire en sens opposé.

Lorsque celle-ci tend à se manifester sous l'influence d'un reflux émané du segment où le canal aboutit, les valvules s'abaissent et divisent ainsi le canal en deux parties bien distinctes l'une excessivement courte, étendue de ces valvules à l'orifice d'abouchement, l'autre beaucoup plus longue allant de ces mêmes valvules à l'embouchure inférieure.

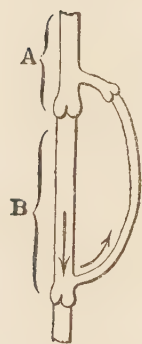


Fig. 5.

Si, comme dans notre figure, nous ne supposons que deux segments veineux, nous voyons que le reflux produit en A se fera sentir dans la première portion du canal, tandis que l'autre, celle qui en représente la presque totalité, y échappe complètement.

Si le reflux au contraire se produit en B, rien n'entrave la dérivation vers le segment A qui est directement situé au-dessus. Avec une pareille disposition il n'y a en un mot qu'un seul segment de la veine qui soit muni d'une voie de suppléance et ce segment est le segment inférieur.

Un artifice bien peu compliqué permet au segment supérieur de jouir des mêmes privilèges. Il lui suffira d'utiliser à son

profit cette première portion du canal de sûreté munie d'une valvule et voisine du point d'abouchement.

Qu'une branche vienne se greffer comme dans notre figure en cet endroit précis C et tous les segments intervalvulaires de la veine principale seront dérivés très exactement.

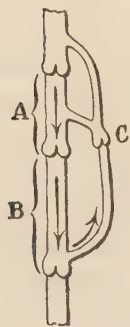


Fig. 6.

Il y a plus, avec une pareille disposition, la dérivation peut hésiter entre différents segments veineux. Le courant rétrograde que charrie le canal de sûreté peut en effet ne pas aller forcément se jeter dans le segment supérieur à celui d'où il émane. Il enjambe alors un ou plusieurs tronçons veineux et gagne celui qui est le plus favorable à la déplétion centripète.

La seconde figure que nous mettons en regard du dessin précédent ne fait qu'accentuer d'une façon plus précise les particularités sur lesquelles nous venons d'insister. Il



Fig. 7.

suffit en effet de l'examiner pour voir combien est assurée la marche ascendante du sang qui, lorsqu'il a gravi l'un des échelons des segments veineux qui composent ces canaux ne peut que monter plus haut sans jamais revenir sur ses pas. Il peut même ne pas s'arrêter à chacun de ces échelons, franchir les intermédiaires, pour n'aborder le vaisseau principal qu'à un ou plusieurs tronçons du lieu où la récurrence s'est établie.

Si les différents segments qui composent une veine sont munis de canaux de sûreté semblables aux précédents, autrement dit si ces canaux tout le long du trajet de la veine sont unis deux à deux au niveau des orifices d'abouchement, ils représenteront par leur ensemble une voie de dérivation parallèle à celle du vaisseau principal.

Ces canaux de dérivation peuvent acquérir sur certains points un calibre égal à celui de la veine, partant une importance égale comme vecteurs centripètes; veines et canaux de sûreté

peuvent se suppléer mutuellement et les conditions de canalisation seront ramenées à celles des veines parallèles que nous nous proposons d'étudier plus tard.

Les canaux de sûreté n'occupent pas toujours par rapport à la veine qui leur sert de tuteur des points d'insertion aussi régulièrement disposés que nous l'avons vu jusqu'ici. Ils peuvent en effet partir de tous les points de la circonférence du vaisseau, se détacher de lui suivant des faces différentes et opposées ; ici naissant à la partie externe du conduit générateur, là à sa partie interne, ailleurs enfin, tirant leur origine de la partie antérieure ou postérieure de la veine qui les supporte. La plus grande irrégularité préside en un mot à ce mode d'insertion.

Cependant lorsque cette insertion est latérale, elle se fait assez souvent d'un côté à l'autre avec assez de symétrie pour qu'il soit possible d'en suivre la distribution. L'une des plus fréquentes est celle qui est caractérisée par une sorte d'alternance de ces canaux de sûreté qui se détachent seuls à seuls à des hauteurs différentes et opposées de la tige commune. Dans ce mode d'insertion alterne des canaux de sûreté existe toujours au moins une valvule intermédiaire aux points de départ et d'arrivée des deux conduits qui sont directement opposés.

Le type que nous venons de mentionner s'associe d'ailleurs presque toujours en différents points du trajet de la veine avec d'autres variétés qui sont elles-mêmes plus ou moins compliquées. De cette intrication des canaux de sûreté de différents genres résulte quelquefois plus d'une difficulté dans l'analyse qui demande un examen minutieux de la moindre particularité anatomique pour être poursuivie avec fruit.

C'est donc sur des points limités du trajet d'une veine qu'il faudra plus particulièrement faire porter cet examen, si l'on veut vérifier les détails que nous avons figurés jusqu'ici ou qu'il nous reste encore à décrire. Sur une même veine, en suivant pour ainsi dire pas à pas chacun des tronçons dont elle se compose

il sera souvent possible de reconstituer toutes ces variétés ou du moins le plus grand nombre d'entre elles.

Nous n'avons encore parlé que d'un seul mode de dérivation ; celui qui part et aboutit à la fois au même vaisseau.

Il nous reste à dire quelques mots sur un autre mode : celui qui part et aboutit à deux vaisseaux différents.

Rien n'est plus commun que cette suppléance de deux vaisseaux l'un par l'autre. Dans la circulation veineuse la plupart des veines se complètent ainsi réciproquement par les anastomoses qui les unissent. La moindre dissection nous le prouve et la plupart de ces rameaux et de ces branches qui dans les veines superficielles dessinent des mailles si compliquées n'ont pas d'autre but.

D'ailleurs, il était facile de prévoir, d'après les seules données de la physiologie, qu'il ne pouvait en être autrement.

La tension veineuse est sujette à une variabilité extrême qui d'un moment à l'autre amène pour un même vaisseau ces écarts qui nécessitent l'appareil spécial d'équilibration dont nous avons parlé. — Entre deux vaisseaux différents ces écarts ne peuvent être que plus accentués surtout si ces vaisseaux sont éloignés l'un de l'autre et soumis à des conditions différentes d'accélération centripète.

Dès lors, puisque nos canaux de sûreté n'ont leur raison d'être que dans ces variations de la tension veineuse, il est logique de supposer qu'ils seront les plus nombreux là où ces variations seront les plus considérables.

Sur une même veine le reflux qui résulte de l'exagération de la tension vasculaire est rarement limité, ainsi que nous avons eu soin de le dire, à un seul segment veineux. Sur deux veines différentes il est très souvent limité à l'une d'elles.

Si le reflux se fait d'ailleurs sentir sur les deux vaisseaux à la fois, il est exceptionnel que ce soit exactement au même niveau

et sur la même étendue. Car de ce qu'un obstacle existe au point X de la veine Z, il n'en résulte pas forcément qu'il existe au point X' de la veine Y. Si ce point est libre il pourra sans difficultés admettre l'excédent passager de la première veine. (Verneuil.)

Ainsi s'expliquent tous ces nombreux canaux de sûreté qui, après un trajet plus ou moins long ou plus ou moins compliqué, vont se rendre dans un vaisseau collatéral où ils déversent le surplus d'une veine différente. Presque tous les points du système veineux nous en offrent de nombreux exemples. Partout en effet où existent des valvules dans les veines, ces canaux dérivateurs les réunissent d'une façon plus ou moins directe. Les veines superficielles, comme les veines profondes, sont unies entr'elles dans le plan où elles sont situées; elles le sont encore, bien qu'appartenant à deux plans différents lorsque des communicantes vont des unes aux autres au travers des aponévroses qui les séparent.

La majeure partie des veines dites *perforantes* qui font communiquer les vaisseaux sous-cutanés avec les profonds, jouent par rapport à l'un d'eux le rôle de canaux de sûreté. En cas de reflux dans le réseau superficiel, elles conduisent la colonne sanguine dans le réseau profond ou inversement, suivant la direction des valvules dont elles sont munies.

Les canaux dérivateurs qui unissent ainsi deux veines différentes peuvent donc présenter un trajet assez compliqué. Ce trajet très court ou très long suivant la distance à parcourir d'une veine à l'autre sera plus ou moins direct suivant les obstacles qu'il aura à franchir ou à contourner.

Nous parlerons plus tard de ces obstacles qui peuvent être de différents genres et qui peuvent avoir une si grande influence sur la circulation veineuse. Pour l'instant, laissant absolument de côté la discussion des faits particuliers, nous allons essayer de montrer quels sont les caractères généraux qui distinguent nos canaux de sûreté.

Soient deux veines A et B unies par la branche transversale C. Ces deux veines sont parallèles, d'un calibre sensiblement égal, toutes deux situées dans un même plan. Des valvules les cloisonnent à différentes hauteurs. Qu'un reflux se produise au niveau de l'un de ces segments veineux qui est uni à l'autre par l'anastomose transversale, et le congénère lui servira de voie d'échappement. Cette anastomose a donc absolument la signification d'un canal de sûreté. Nous devons remarquer qu'elle est *avalvulaire*, ce qui lui permet à tour de rôle de protéger la valvule de droite ou la valvule de gauche sous-jacente à ses deux orifices d'aboutement.

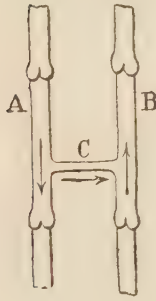


Fig. 8.

Les deux veines ne sont plus parallèles ou l'anastomose qui va de l'une à l'autre unit sur chacune d'elles des segments veineux



Fig. 9.



Fig. 10.

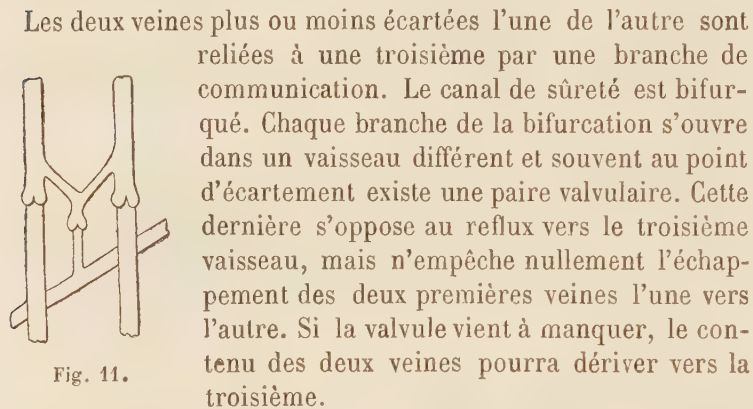
situés à différentes hauteurs. Nous avons encore affaire à un canal de sûreté de même genre que le précédent. Notre seconde

figure ne diffère de la première que par l'obliquité donnée au canal de communication.

Les deux veines sont situées à distance, l'une au-dessus de l'autre, de telle façon que la ligne fictive qui les joindrait ramènerait leur duplicité à un canal simple et unique.

Une anastomose longitudinale va d'un vaisseau à l'autre, relie les deux veines différentes et, en cas d'obstacle, utilise l'une d'elles comme moyen d'échappement (fig. 10).

Ce mode de dérivation rappelle absolument celui qui, nous a servi de type au commencement de ce travail et qui, sur une même veine, était représenté par un canal de sûreté unique unissant deux segments différents situés à diverses hauteurs.



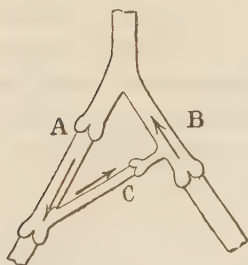
Les deux veines plus ou moins écartées l'une de l'autre sont reliées à une troisième par une branche de communication. Le canal de sûreté est bifurqué. Chaque branche de la bifurcation s'ouvre dans un vaisseau différent et souvent au point d'écartement existe une paire valvulaire. Cette dernière s'oppose au reflux vers le troisième vaisseau, mais n'empêche nullement l'échappement des deux premières veines l'une vers l'autre. Si la valvule vient à manquer, le contenu des deux veines pourra dériver vers la troisième.

Nous pourrions multiplier ces exemples et compliquer ces canaux de sûreté en montrant qu'ils peuvent servir de trait d'union à un plus grand nombre de veines. Nous nous bornons ici à faire remarquer que les lois générales qui régissent le cours du sang dans le système des vaisseaux à sang noir leur sont directement applicables. Quelle que soit en effet leur incidence sur le tronc d'où ils se détachent; quelle que soit aussi leur direction, ils sont construits dans un but unique, qui est de favoriser l'écoulement centripète. Alors même que l'ondée sanguine qui les parcourt est forcée de suivre un courant opposé à celui qu'indiquent les règles de la circulation normale, la dériva-

tion centripète n'en est pas moins assurée. Car, au point d'abouchement du canal de sûreté, ce courant qui s'est momentanément dévié de sa route va se déverser dans un tronçon veineux où la seule voie ouverte est celle qui mène de la périphérie vers le centre.

De ces canaux de sûreté les uns sont dénués de valvules, les autres en sont pourvus. Ces derniers sont encore les plus nombreux. Deux veines très rapprochées l'une de l'autre comme les satellites, sont unies par de nombreuses communications transversales très courtes qui sont *avalvulaires*. Mais les veines plus éloignées ont presque toujours des canaux de sûreté *valvulaires*. Dans les canaux qui se bifurquent nous savons déjà que les valvules sont situées à l'angle de bifurcation ; dans ceux qui sont simples, elles occupent un point très rapproché de l'orifice d'abouchement.

Les veines A et B sont unies par un canal de sûreté qui, avant son abouchement dans la veine B présente une paire de valvules C. La dérivation ne peut dès lors se faire que dans un sens, celui qui est indiqué par la flèche et la convexité de ces valvules abaissées. La seule paire valvulaire protégée par ce canal de sûreté est celle d'où il part ; c'est-à-dire dans notre exemple, la paire valvulaire inférieure du segment veineux A, que nous avons représenté.



{ Fig. 12.

Il n'en est pas toujours ainsi. Le canal de sûreté peut avoir des fonctions plus étendues. Dans nombre de cas, en effet, son rôle de dérivation s'étend de la veine où il prend naissance aux vaisseaux qui aboutissent à cette dernière.

Supposons par exemple que le canal de sûreté que nous avons

représenté plus haut, au lieu de naître au-dessous du système de convergence que nous avons figuré, naisse au-dessus.

Il est évident qu'il ne commandera plus seulement à une paire valvulaire, mais à toutes celles qui seront en amont de son origine. Il représentera à lui seul l'unique voie d'échappement de tout ce système de convergence.

Nous trouvons plus d'un exemple de cette fonction complexe des canaux de sûreté en étudiant les diverses variétés d'anastomoses veineuses. C'est ainsi que dans les anastomoses par convergence, dans les anastomoses obliques ou transversales, il suffira souvent d'y regarder pour voir le vaisseau supplémentaire qui dérive le courant rétrograde et protège les valvules.

Dans l'union des deux veines par convergence, rien n'est plus

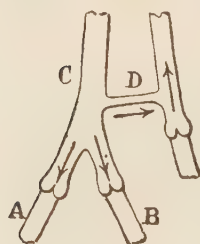


Fig. 13.

commun que de rencontrer un canal de sûreté unique pour les deux paires valvulaires que présentent les deux veines un peu avant leur abouchement. Les veines A et B qui convergent en un même point pour former la branche C, qui les résume toutes les deux, n'ont qu'un unique canal de sûreté, le rameau D, qui est situé de telle façon sur le vaisseau principal qu'il peut obvier

aux arrêts circulatoires qu'entraîne l'abaissement des valvules dans chacune de ces veines ou dans les deux à la fois.

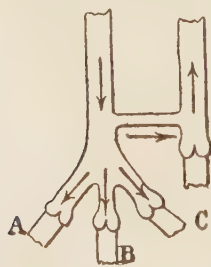


Fig. 14.

Nous pouvons imaginer un exemple où cet unique canal de sûreté commande encore à un système de convergence plus compliqué.

A lui seul il peut en effet suffire comme dans notre figure, à trois veines A, B et C dont il équilibre la tension au niveau de la convergence de ses trois vaisseaux et pour cela ce canal de sûreté n'a qu'à s'insérer à distance plus ou moins grande sur la branche qui les résume.

La présence d'un canal de sûreté unique sur la branche principale vers laquelle affluent plusieurs rameaux veineux ne doit pas être envisagée comme une pure question d'économie qui dispense ainsi ces vaisseaux de l'adjonction de voies de dérivation plus nombreuses.

S'il en est ainsi, c'est qu'il est indispensable à la régularisation du courant centripète qu'aucune des valvules d'un pareil système de convergence ne puisse agir isolément, et si je puis ainsi dire, à l'insu de la paire valvulaire voisine.

Dans une pareille disposition, les effets d'un choc rétrograde s'ils doivent se produire sous l'influence du reflux, devront nécessairement s'éparpiller sur des surfaces multiples. Or, comme ces surfaces correspondent à des canaux d'un calibre inférieur à celui d'où émane l'onde récurrente, il en résultera cette conséquence, absolument conforme aux lois de l'hydraulique, à savoir que ces effets du choc en retour seront singulièrement atténués et qu'enfin, à calibre égal, chaque valvule supportera un poids identique à celui de la paire valvulaire voisine.

Supposons au contraire que nous multiplions pour chacune d'elles les voies d'échappement, il nous faudrait pour arriver aux mêmes résultats un appareil bien compliqué dont chacune des pièces exigerait une équilibration parfaite sous peine de troubles circulatoires qui aboutiraient à l'insuffisance même de ces valvules que les canaux de sûreté ont pour mission de protéger.

Pour que le canal de sûreté protège, ainsi que nous venons de le voir, toute une série de valvules dans un système de convergence, il n'est pas absolument nécessaire qu'il prenne son insertion au niveau même de la branche principale qui résume tous les vaisseaux secondaires qui y affluent. Il suffit qu'il parte de l'un deux pour aller se jeter dans une veine plus ou moins éloignée, mais indépendante du système d'où il tire son origine.

Cette sorte de dérivation *indirecte*, établie quelquefois à distance très marquée des rameaux veineux qu'elle dessert, demande souvent un examen minutieux pour être saisie dans son mécanisme. On peut supposer le mode le plus compliqué de rames-

cence veineuse avec valvules inégalement espacées, s'il y a convergence, ou simplement anastomose entre les diverses ramifications qui composent le système, on peut être sûr qu'en cherchant avec attention, on trouvera au moins sur l'une d'elles un canal qui remplit le rôle de canal de sûreté.

En cas de reflux, c'est en fin de compte, ce canal, qui a la mission de dégager toutes ces branches, car si l'onde rétrograde a été assez puissante pour entraver le cours centripète dans ces rameaux anastomosés, il n'y a que cette voie qui puisse la dériver vers un système indépendant.

Il est absolument évident que le courant dirigé dans le sens de la flèche qui a abaissé les valvules 1, 2 et 3 n'a d'autre échappement que le canal C qui le conduit dans une veine voisine où le reflux ne s'est pas fait sentir. Le canal en question n'est d'ailleurs valvulaire qu'au point même, ou à peu de distance de son abouchement, ce qui lui permet d'avoir une signification précise et absolument limitée au système d'où il tire son origine.

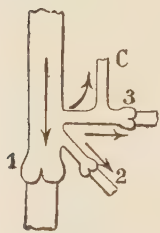


Fig. 15.

Les injections *rétrogrades* poussées avec précaution dans le réseau superficiel des veines du membre inférieur sont très instructives à ce sujet. — Dans nombre de cas en effet, la matière à injections arrêtée presque aussitôt par une valvule dévie de telle sorte que la réplétion des veines se produit suivant une marche centripète.

Le liquide a été poussé de haut en bas vers la périphérie et les veines sont absolument remplies comme si l'opération avait été exécutée en sens inverse.

L'explication est toute simple après ce que nous avons dit des canaux de sûreté. — De la veine ou de l'une des veines ainsi injectées par voie rétrograde, part un rameau plus ou moins volumineux qui se jette dans une ou plusieurs veines situées à distance. Le liquide dérivé vers ces dernières les a remplies sans difficulté, puisque, grâce à cette communication,

le sens du courant a été ramené à la direction centripète.

Ce rétablissement du cours normal de la circulation veineuse, dans un cas de reflux circonscrit n'exige pas absolument que l'abouchement du conduit dérivateur ait lieu dans des vaisseaux plus élevés que ceux qui lui ont servi de point de départ. Le niveau des vaisseaux auxquels le canal de sûreté sert de trait d'union importe peu. — Pour que les effets du reflux soient détruits, il suffit d'une inégalité marquée de tension entre les branches veineuses que ce conduit a pour fonction de relier entre elles.

L'abouchement peut donc être très différemment situé suivant les points du système veineux où on le considère. De là un trajet variable, quelquefois assez compliqué de ces canaux de sûreté, qui peuvent suivre tantôt une direction ascendante, tantôt une direction déclive, qui peuvent unir des veines appartenant à des plans différents, jouer le rôle de communicantes ou de simples anastomoses transversales.

Après amputation de la cuisse au-dessus du genou, si nous injectons l'une des veines superficielles de la jambe, au rebours du cours normal de la circulation, l'une des saphènes par exemple, le liquide reviendra par la surface de section. L'issue du liquide aura lieu soit par la saphène, soit par la fémorale, soit encore par quelque autre vaisseau béant.

L'expérience absolument démonstrative, facile du reste à vérifier, montre bien la fonction de ces canaux qui unissent à distance des veines différentes. C'est en la répétant un certain nombre de fois que M. Verneuil a découvert leur disposition si remarquable et leur rôle si important dans le rétablissement de la circulation en retour.

Les particularités anatomiques sur lesquelles nous avons insisté jusqu'ici pour expliquer l'équilibration de la tension

veineuse seraient encore insuffisantes si elles étaient absolument réduites aux types que nous avons mentionnés.

Nous avons bien vu comment sur une même veine ou sur des veines différentes pouvait s'égaliser la pression sanguine, mais nous n'avons pas encore montrée comment, grâce à certaines dispositions spéciales, les canaux de sûreté qui réalisent cette équilibration peuvent encore jouer un rôle important dans l'écoulement du sang venu des capillaires.

Ce rôle est cependant capital dans l'hydraulique veineuse. Il permet d'expliquer ces rapports de canalisation si complexes qui existent normalement entre les vaisseaux principaux et les affluents qui s'y déversent; il prouve enfin que la fonction physiologique du canal de la sûreté est *double* et qu'il peut être à la fois parcouru par l'onde récurrente qui provient du canal où il s'insère et par l'onde affluente des rameaux qui y aboutissent.

Pour réaliser cette double fonction, il suffit au canal de sûreté d'être lui-même le point de convergence des rameaux secondaires qui abordent le tronc principal; il lui suffit en un mot d'être muni de branches nombreuses qui par son intermédiaire déverseront leur contenu dans la veine où il aboutit.

Avec un pareil système les conditions de l'afflux sanguin sont heureusement modifiées, car les branches secondaires n'abordant plus *directement* le tronc principal, l'onde incidente est charriée par le conduit de sûreté qui la fait bénéficier des avantages de sa disposition.

Les obstacles qui pourraient résulter d'une incidence absolument directe se trouvent ainsi supprimés, et le débit des affluents vers les branches où ils aboutissent est réglé de telle façon que les courants des deux ordres de vaisseaux ne peuvent être contrariés l'un par l'autre.

Ces quelques considérations physiologiques doivent suffire pour faire comprendre que nous n'avons pas jusqu'ici décrit les types de canaux de sûreté les plus répandus dans le système veineux. — Les plus communs ne sont pas en effet ceux qui sont simples et sans branches; ce sont au contraire ceux

qui sont compliqués et munis de ramifications nombreuses.

Ces canaux de sûreté avec branches se rencontrent à chaque pas car leur rôle est des plus étendus. Certaines veines, celles par exemple qui appartiennent aux muscles, n'ont souvent pour unique débouché que ces canaux de sûreté qui règlent leur débit. — Les oscillations si accentuées que détermine la contraction musculaire se trouvent ainsi singulièrement atténuées et le sang, suivant l'état de la tension veineuse, se répartit avec mesure sur les vaisseaux destinés à le recevoir.

Au lieu d'avoir la disposition représentée dans notre première figure où les canaux de sûreté et les branches afférentes sont indépendants, nous aurons la disposition suivante où nous voyons quatre rameaux centripètes qui viennent converger vers l'arcade-collatérale au tronc veineux.

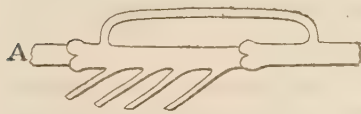


Fig. 16.



Fig. 17.

Dans les veines superficielles comme dans les profondes cet abouchement indirect des vaisseaux afférents dans la veine principale sera très fréquemment noté si on analyse avec soin le mode de ramescence veineuse et surtout si on précise avec exactitude la situation des valvules qui segmentent ces canaux.

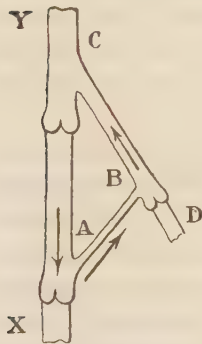


Fig. 18

Soit une veine XY dans laquelle vient se jeter le rameau CD, rameau qui en B reçoit une courte anastomose émanée du tronc principal.

Suivant la remarque de M. Verneuil l'arcade veineuse étendue de A à C peut être considérée comme un canal de sûreté.

Elle tire en effet son origine d'un point d'insertion qui est sus-valvulaire et ne rejoint le tronc qui lui a donné naissance qu'après avoir laissé une paire de valvules dans l'intervalle. Elle part en un mot d'un segment veineux absolument distinct de celui auquel elle aboutit.

Ce conduit de sûreté d'un ordre absolument spécial, peut être décomposé lui-même en deux portions. L'une allant de A à B, étendue de l'origine à la rencontre de la branche afférente, l'autre de ce dernier point à l'abouchement définitif dans le tronc. La première n'est traversée que par l'onde rétrograde lors du reflux, la seconde charrie à la fois et cette onde et celle que la branche incidente amène des capillaires (Verneuil).

La distinction entre ces deux parties est rendue parfois très évidente par une notable augmentation de volume de la seconde ; ce qui s'explique très bien par ce simple fait, à savoir que la première ne fonctionne jamais que d'une façon intermittente, tandis que la seconde charrie toujours une quantité de sang qui est en rapport avec le degré de l'afflux.

En analysant ainsi avec méthode la plupart des anastomoses veineuses, on verra que nombre de rameaux se jettent dans un couloir de dérivation qui les absorbe et les résume. Il sera même possible de reconstituer la plupart des variétés que nous avons déjà décrites, et pour cela, il suffira de faire aboutir à ces canaux de sûreté des branches plus ou moins nombreuses.

Le premier type est déjà représenté plus haut. Vers l'arcade collatérale à un tronc veineux, nous avons figuré des rameaux qui y aboutissent. Ces derniers se déversent dans une espèce d'arc dont le tronc représente la corde.

Cette disposition n'est pas la plus fréquente. Il est en effet bien plus commun de voir les branches afférentes aboutir au canal qui sert de trait d'union à deux veines différentes que de les voir se jeter dans une anastomose longitudinale qui, sur une même veine, relie l'un à l'autre deux segments veineux plus ou moins espacés. Le plus bel exemple que nous puissions citer à ce sujet est celui des azygos, véritable type de canaux de sûreté, longitudinalement étendus d'une veine cave à l'autre et qui dans

tout leur trajet reçoivent des veines nombreuses dont elles charrient l'onde affluente.

Le canal de sûreté qui unit deux veines différentes peut aussi bien être transversalement dirigé. Il reçoit alors un ou plusieurs rameaux afférents qui bénéficient par cette disposition d'un mode d'écoulement à double effet ou à double échappement comme s'il s'agissait d'une bifurcation veineuse.

Enfin, lorsque nous parlerons des veines parallèles, nous verrons qu'il n'est pas absolument nécessaire que les branches affluentes abordent les couloirs de sûreté qui les unissent. — Il leur suffit de s'aboucher dans l'une ou l'autre de ces veines pour que les mêmes conditions hydrauliques soient encore parfaitement réalisées.

Il en est de même pour certaines dispositions spéciales telles que les arcades ou les bifurcations veineuses qui représentent l'un des appareils les mieux appropriés aux exigences d'un afflux dont les origines sont multiples et souvent fort compliquées.

CHAPITRE III

DES VEINES SATELLITES

Les artères sont accompagnées de veines qui sont simples ou doubles. Dans le second cas, les veines sont dites *satellites* de l'artère qui les avoisine. En général, les gros troncs artériels sont munis d'un canal veineux unique, tandis que les divisions et rameaux secondaires ont deux veines qui les côtoient.

Comme exemple de ces dispositions universellement admises, nous pouvons citer les vaisseaux des membres qui ont toujours servi de type. Ainsi la fémorale n'est accompagnée que d'un tronc veineux, tandis que les tibiales antérieure, postérieure et péronière sont munies d'un nombre plus considérable de veines. Il en serait de même au membre supérieur, si nous comparions l'axillaire aux brachiales et aux autres divisions de l'avant-bras.

Pourquoi cette tendance à l'unité vers la racine des membres, tandis qu'au-dessous la canalisation se complique et se multiplie ? La carrière veineuse est-elle plus importante dans les points où existe cette multiplicité des veines que dans ceux où elle se simplifie ?

La raison n'est-elle pas plutôt toute mécanique et ne faut-il pas invoquer de préférence certaines conditions spéciales qui nécessitent en ces points une canalisation plus compliquée ?

Pour résoudre le problème il suffit de se reporter à la configuration particulière de ces veines satellites. — Injectons par exemple les veines tibiales ou péronières et nous serons frappés

du nombre de valvules qui cloisonnent ces vaisseaux en compartiments distincts.

M. Houzé, pour la tibiale postérieure dont l'étendue serait de 0^m,30, évalue le nombre des valvules à 19; — pour les péronières à 10, sur une longueur de 0^m,27 et pour la tibiale antérieure à 13 sur 0^m,26 de long.

Le même auteur comparant les veines cutanées et les veines profondes du membre inférieur a soin de nous faire remarquer que si les veines cutanées possèdent 30 valvules sur une longueur de 1^m,18, les veines profondes en ont 60 pour 1^m,95.

Comparant enfin les veines profondes ou satellites avec les veines uniques de la racine du membre, il nous montre que tandis que la fémorale ne contient que trois valvules sur 0^m,33 de long, la tibiale postérieure pour une étendue évidemment moindre en présente 19.

Il est donc bien nettement établi par les chiffres que les valvules sont d'autant plus espacées qu'elles appartiennent à une veine plus rapprochée de la racine du membre et en second lieu que les veines dites satellites des artères sont les plus valvulaires, en exceptant toutefois les veines musculaires que pour l'instant nous laissons de côté.

Étant donné le rôle physiologique de ces valvules qui ont pour fonction évidente de s'opposer au reflux, on est autorisé à dire que si elles sont plus nombreuses sur tel vaisseau que sur tel autre, c'est que ces valvules ont à lutter contre des causes de reflux plus multipliées dans le premier cas que dans le second.

Étant admis que les veines riches en valvules sont les plus exposées au reflux, il est naturel d'en déduire que ces veines seront aussi les plus riches en canaux de dérivation. Car les différents segments qui les composent ne peuvent être indépendants sans les plus grands dommages pour la circulation en retour qui serait complètement entravée et sans les plus graves inconvénients pour les valvules qui deviendraient très rapidement insuffisantes.

Pour obvier à la stase veineuse, les voies d'échappement doi-

vent donc être très multipliées dans ces veines, la présence seule des valvules qui les cloisonnent entraînant l'adjonction et la subordination de nombreux canaux qui les déchargent. Ces

veines en un mot ne peuvent être simples, elles doivent être forcément doubles ou multiples.

Telles sont les prévisions de la théorie. Il nous reste à en établir la vérification et à examiner si la configuration de ces veines satellites correspond à l'idée que nous en avons conçue.

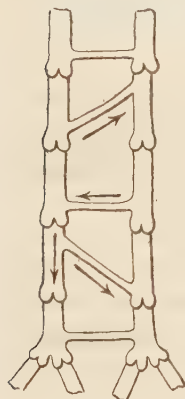


Fig. 19.

Soient deux veines marchant parallèlement l'une à l'autre et unies par de courtes branches transversales ou obliques. Un certain nombre de valvules cloisonnent ces veines, en cinq compartiments par exemple unis deux à deux par ces anastomoses.

L'abouchement des communicantes a lieu à une courte distance des valvules, souvent même au niveau du liseré fibreux du sinus valvulaire; en tout cas, quelle que soit la distance, au-dessus de ces clapets mobiles.

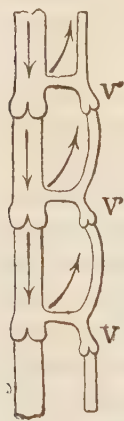


Fig. 20.

Examinons comparativement la seconde figure placée au-dessous de la précédente. Nous y voyons une veine unique dont les divers segments sont unis les uns aux autres par un système d'anastomoses longitudinales. L'ensemble nous reproduit aussi bien le premier dessin, car la fusion deux à deux des anastomoses longitudinales au niveau de l'abouchement dans les segments valvulaires, donne lieu à un canal parallèle uni par de courtes branches à la veine principale.

Si dans un pareil système nous plaçons des valvules en V, V', V'', nous voyons qu'un courant rétrograde ne peut en aucun cas faire sentir ses effets au-dessous du compar-

timent où il a pris naissance, qu'il ne peut fuir que dans une direction centripète et qu'ainsi chaque compartiment est muni d'un canal de sûreté qui le dégage.

Grossissez maintenant la figure précédente, donnez à l'appareil de dérivation un calibre égal et des valvules aussi importantes qu'au canal auquel il est annexé et vous aurez exactement la disposition des veines satellites que nous avons représentées.

Deux veines satellites peuvent donc être réduites physiologiquement à un appareil fort simple. *L'une d'elles sert de canal de sûreté à l'autre*, tandis que la congénère représente la voie principale suivie par le courant centripète.

Ce rôle d'échappement rempli par l'un des canaux parallèles pourra indifféremment être tenu par l'un ou par l'autre suivant les effets de la tension vasculaire. Rien ne s'opposera même à un jeu complexe de dérivation alterne entre les divers segments veineux et l'on conçoit qu'avec une pareille disposition les arrêts circulatoires ne puissent se produire qu'avec une certaine difficulté.

Cette manière d'envisager les veines satellites des artères réduit ainsi ces veines doubles à *une veine unique* munie de canaux de sûreté dont la disposition est telle que ces canaux forment par leur agencement un second conduit parallèle au vaisseau qui leur sert de tuteur. Ce système de dérivation acquiert souvent un calibre égal à celui de la voie qu'il protège, d'où résulte une importance identique comme vecteur centripète, des fonctions semblables de part et d'autre comme agent de suppléance ou de dérivation.

Il n'en est cependant pas toujours ainsi. Deux veines satellites ne sont pas forcément égales en volume parce qu'elles sont parallèles. Très souvent l'une d'elles a un calibre prépondérant sur l'autre qui atteste de cette façon son rôle secondaire et sa subordination. Souvent même l'inégalité de volume porte sur des points limités du trajet de ces veines, ce qui nous montre bien que d'un point à un autre peuvent varier les conditions d'hydraulique.

Ces conditions sont d'ailleurs en relation directe avec le degré de l'afflux qui, suivant son abondance, entraînera dans les conduits où il se déverse des modifications qui en assureront le débit. En tel point par exemple où les branches affluentes sont plus nombreuses existera une augmentation de volume du vaisseau ou une richesse d'anastomoses qui facilitera l'écoulement vers la branche voisine.

Ceci nous conduit à examiner la disposition de ces anastomoses et le mode d'abouchement des branches veineuses dont les veines satellites charrient l'onde affluente.

Un premier fait bien connu, c'est la fréquence des anastomoses qui unissent deux veines satellites parallèles. D'après l'idée généralement reçue, les anastomoses seraient simples, plus ou moins transversalement dirigées et avalvulaires.

Ces caractères sont trop exclusifs. Car ces anastomoses sont souvent compliquées et munies de valvules très nettes.

Lorsqu'elles sont transversalement dirigées, leur étendue est strictement mesurée par l'écartement des vaisseaux qu'elles sont chargées de relier l'un à l'autre. Cette étendue n'excède pas quelques millimètres, deux ou trois tout au plus, souvent même le rapprochement des deux vaisseaux contigus est tel qu'ils semblent communiquer à plein canal et qu'il faut une certaine attention pour voir la courte anastomose qui les unit.

Leur diamètre est variable. Sur tel point le calibre du canal de communication est bien inférieur à celui du vaisseau où il s'abouche, sur tel autre il lui est égal, ailleurs il l'excède notablement.

Lorsque les anastomoses de deux veines satellites sont dépourvues de valvules, le cours du sang n'y étant pas réglé suit indifféremment la voie la plus facile et la moins obstruée, mais si les anastomoses se multiplient, si elles se bifurquent, ou si même elles reçoivent d'autres branches secondaires qui les compliquent, elles peuvent être valvulaires. En général, la situation de ces valvules est telle que la circulation dans ces canaux d'union est encore à double détente ou à double fin.

Les communicantes de deux veines satellites ne sont pas toujours régulièrement espacées sur les différents segments veineux qu'elles relient les uns aux autres. En effet, pour un segment donné la dérivation peut être telle qu'elle est assurée non seulement d'un côté à l'autre, mais encore du même côté vers des segments de la même veine qui lui sont directement superposés. Les anastomoses ne sont plus alors transversalement dirigées, elles sont plus ou moins obliques, se rapprochant de la verticale, s'ouvrant les unes dans les autres et représentant assez bien la disposition d'un plexus.

Dans les points où existent ces anastomoses plexiformes, se rencontrent presque toujours de nombreuses branches affluentes. Ainsi au membre inférieur, rien n'est plus commun que de voir les rameaux qui unissent les veines superficielles aux profondes aboutir à de véritables plexus.

Étant connue la configuration des veines satellites et de leurs anastomoses, nous n'avons pour ainsi dire pas à nous inquiéter du mode d'abouchement des nombreuses ramifications qui s'y déversent. Car avec un système où l'équilibration de la tension veineuse est assurée avec un tel degré de perfection, l'onde affluente peut à peu près indifféremment se rendre dans l'une ou dans l'autre des veines satellites ou dans les canaux qui les unissent.

L'appareil dans son ensemble n'est, de son origine à sa terminaison, composé que de canaux compensateurs qui charrient à la fois l'onde affluente des rameaux qui y aboutissent et l'onde récurrente que produit le reflux veineux.

Tous ces faits s'appliquent aux veines satellites du membre inférieur; ils sont faciles à vérifier. Ils nous expliquent très bien comment une injection dirigée de la périphérie vers le centre détermine la réplétion de ces canaux en même temps que l'abaissement des valvules qui les cloisonnent; ils nous montrent comment ces veines peuvent être le siège de toute une série de reflux qui sont comme étagés à toute la longueur du vaisseau, comment enfin les effets de ces reflux partiels ne peuvent être

additionnés puisqu'ils ne peuvent se faire sentir qu'à une distance très rapprochée du point où ils ont pris naissance.

Les considérations précédentes peuvent être résumées de la façon suivante :

Les veines satellites ou doubles constituent l'appareil de dérivation le mieux disposé pour parer aux causes nombreuses de reflux dont ces veines peuvent être le siège.

Les valvules nombreuses qui les cloisonnent attestent la fréquence de ce reflux et l'utilité d'une dérivation puissante.

Cette dérivation est très simple. Elle se fait généralement d'un côté à l'autre grâce aux canaux qui les relient et qui rendent ainsi les deux veines absolument solidaires.

Deux veines qui sont satellites se servent donc réciproquement de canal de sûreté.

La suppléance pour chacune d'elles est indifférente, car cette suppléance peut à tour de rôle s'établir sur l'un ou l'autre de ces vaisseaux suivant l'équilibration veineuse.

Les règles susdites sont directement applicables à tout système de canaux veineux qui réalise les dispositions spéciales des veines satellites.

En conséquence :

Deux veines parallèles se servent réciproquement de canal de sûreté. — Quelle que soit la distance qui les sépare, leur mode de dérivation est en tout semblable à celui des satellites si entre les différents segments qui composent ces veines existent de nombreux canaux d'union qui les relient.

CHAPITRE IV

DES BIFURCATIONS VEINEUSES

Supposons une veine qui se divise en deux branches suivant un angle plus ou moins aigu. Ces deux branches, après un certain trajet, peuvent converger l'une vers l'autre ou s'éloigner définitivement pour prendre chacune à part une voie différente et opposée. Dans ce dernier cas, elles dévient de la région où elles ont pris naissance pour aboutir souvent à des vaisseaux fort éloignés des canaux générateurs.

Quel que soit leur parcours et leur mode de ramescence, ces veines angulairement divisées offrent certains caractères spéciaux dignes de remarque.

Ainsi, peu avant la division angulaire, souvent même au niveau de cette division, existe une paire valvulaire A généralement suffisante qui s'oppose au reflux. Si la barrière est importante, ces valvules peuvent être non pas doubles, mais triples.

Nous avons rencontré assez souvent cette disposition particulière.

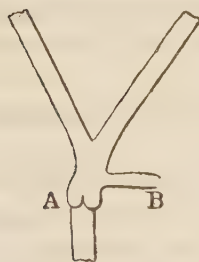


Fig. 21.

Les canaux anastomotiques qui relient les veines profondes aux superficielles viennent quelquefois, comme le coude nous en offre un

exemple, s'ouvrir au niveau de l'angle même de la bifurcation (B). Le sang qui émane des veines profondes peut ainsi se déverser indifféremment dans l'une ou dans l'autre des branches de division de la veine principale.

Quant à l'onde affluente que charrie cette dernière, elle se divise au niveau de la bifurcation, mais de telle façon que la répartition du liquide sanguin se fasse de préférence vers la voie la moins obstruée.

Il est en effet absolument exceptionnel que cette répartition soit égale de part et d'autre, car les conditions qui pourraient réaliser une semblable distribution ne peuvent être que fort rarement observées. L'une des branches a presque toujours une tension supérieure à l'autre et le liquide fuit naturellement vers le conduit où cette tension est moindre.

Toute bifurcation veineuse est donc un appareil de sûreté et représente un système à double échappement comparable à celui que réalisent deux canaux parallèles unis par une courte anastomose transversale.

Là où la bifurcation manque, elle est remplacée par un appareil qui a la même signification, le même rôle, les mêmes attributs.

Au coude, la veine médiane se divise en deux branches : la médiane céphalique et la médiane basilique. — Si par une anomalie assez fréquente, cette bifurcation vient à faire défaut, un canal d'union la remplace, assure l'équilibration de la tension veineuse et ramène les conditions hydrauliques au type normalement exigé.

Les trois figures suivantes dessinées d'après nos dissections, nous montrent bien qu'il en est ainsi :

Dans les trois cas existe un canal de sûreté (*a*) unissant l'une à l'autre deux veines qui, dans les conditions ordinaires, ne sont pas indépendantes. La communicante se jette alors dans ce canal de sûreté, dans l'une de ces veines ou dans les deux à la fois.

Un simple coup d'œil jeté sur notre dessin prouve que toutes

ces dispositions sont en quelque sorte directement superpo-

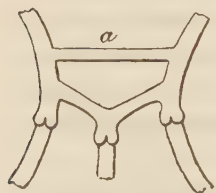


Fig. 22.

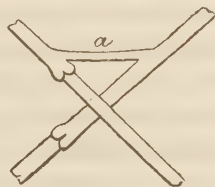


Fig. 23.

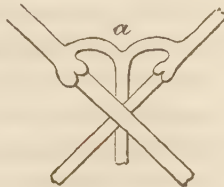


Fig. 24.

sables, car elles ne changent rien aux règles de la dérivation qui régissent le cours du sang dans ces canaux particuliers.

Chaque branche de toute bifurcation veineuse est cloisonnée par des valvules, mais ces valvules ne sont pas pour chacune d'elles situées à égale distance du lieu de bifurcation. En d'autres termes, les deux segments veineux formés par la division angulaire du tronc principal ne sont pas forcément égaux. Souvent l'un d'eux n'a que quelques centimètres de long, tandis que le congénère offre entre les deux valvules extrêmes un parcours qui peut aller jusqu'à 10 et 12 centimètres. En étudiant comparativement certaines bifurcations de la radiale dans la région du coude, nous avons été souvent frappés par ces différences qui sont quelquefois très accentuées.

La raison physiologique de ces dissemblances peut s'expliquer très facilement.

Toute veine qui se divise en deux branches angulairement divergentes est anatomiquement disposée de telle façon que l'une de ces branches sert de canal de sûreté à l'autre au moins jusqu'à la première valvule. Mais là ne se borne pas son rôle de dérivation.

La facilité avec laquelle se rétablit le cours centripète dans un pareil système est souvent la raison qui en fait le lieu de rendez-vous de veines nombreuses qui vont bénéficier de ces avantages. Il en est ainsi des veines superficielles de l'avant-bras qui pres-

que toutes aboutissent à deux veines angulairement divergentes : la médiane céphalique et la médiane basilique.

Les rameaux qui aboutissent à ces branches angulaires ont souvent eux-mêmes la signification de canaux de sûreté. Pour que la branche veineuse où ils se déversent joue à leur égard un rôle identique de dérivation, il est indispensable qu'elle soit avalvulaire dans une certaine étendue.

De là l'éloignement de la première paire de valvules dans la branche où aboutissent ces canaux veineux et l'inégalité des deux segments que présente souvent cette bifurcation à son origine.

La règle suivante peut donc être établie :

Lorsqu'une veine se divise angulairement, la première paire de valvules que l'on rencontre dans l'une et l'autre branche n'est pas toujours située à égale distance du lieu de bifurcation.

La différence est souvent très accentuée pour l'une d'elles, toujours en rapport direct avec le nombre et l'importance des canaux veineux qui y aboutissent et qui bénéficient de la dérivation angulaire.

Les branches de bifurcation d'une veine peuvent donc, d'après les considérations précédentes, être considérées comme constituant le résumé additionnel de tous les rameaux qui y aboutissent par des voies plus ou moins détournées. Aussi ces bifurcations veineuses se rencontrent-elles de préférence en certains endroits précis où convergent de nombreux canaux qu'elles relient entre eux et dérivent très exactement.

Ce sont les deux branches angulairement divergentes du pli du coude qui reçoivent la plupart des veines superficielles de l'avant-bras en même temps que la communicante qui anastomose ces dernières avec les veines profondes.

Une injection rétrograde poussée par l'une des veines médianes du pli du coude passe sans difficulté dans la branche qui lui est directement opposée, après avoir abaissé les valvules qui

existent au-dessous de la bifurcation veineuse. Bien plus, la suppléance se fait aussi vers les veines profondes qui du côté du bras sont injectées du même coup.

Grâce à cette disposition particulière des veines superficielles au pli du coude, les veines profondes ont une double voie collatérale qui leur est assurée, car la décharge peut se produire à la fois vers les deux veines céphalique et basilique qui jouent à leur égard un véritable rôle de sûreté. C'est ce qui nous explique le développement très accentué que présentent ces deux veines chez les individus dont la profession exige la contraction répétée des muscles du membre supérieur.

En résumé :

Toute bifurcation veineuse est un appareil de sûreté :

1° Pour chacune des branches de bifurcation qui peuvent mutuellement se suppléer l'une par l'autre.

2° Pour chacune des veines qui y aboutissent. Car toute veine qui se rend dans l'une des branches a pour canal de sûreté la branche voisine.

Si la bifurcation vient à faire défaut en un point où elle existe normalement, elle est remplacée par un appareil qui a la même signification physiologique.

La bifurcation veineuse ne peut donc être remplacée que par un appareil de sûreté.

CHAPITRE V

DES ARCADES VEINEUSES

Les arcades veineuses correspondent généralement aux arcades artérielles. Comme ces dernières elles ont pour but d'établir de nombreuses communications entre les diverses branches qui les constituent; comme elles aussi elles multiplient les voies de circulation.

Si pour les unes la disposition en arcade facilite à peu de frais l'apport du liquide sanguin; pour les autres elle simplifie le retour du sang qui a servi à la nutrition. — Le courant centrifuge comme le courant centripète trouve donc dans cette disposition particulière des avantages qui dans les deux cas les favorisent en sens inverse.

Les arcades veineuses sont cependant plus multipliées que les arcades artérielles. Elles peuvent en effet se montrer en des points où celles-ci font défaut, mais où existent de nombreuses ramifications qui s'y déversent. Il n'est pas rare de rencontrer au milieu d'anastomoses de différents genres plusieurs canaux veineux disposés en anse ou en arcade.

Cette disposition en arcade est pour les veines, l'une de celles qui facilite le mieux la circulation en retour, car tout y est adapté pour satisfaire aux besoins de la compensation veineuse et aux exigences d'un afflux dont les sources sont multipliées.

L'appareil se déploie surtout en surface. Ainsi certaines régions comme le pied et la main sont littéralement recouvertes, du côté dorsal par des anses veineuses plus ou moins compliquées

qui reçoivent la presque totalité du sang qui émane de ces parties. De même pour les intestins dont la circulation est si remarquable par la disposition en anse ou en arcade des vaisseaux qui la constituent.

Mais l'appareil se déploie aussi en longueur. Lorsque les anses sont superposées les unes aux autres, le système rappelle absolument celui des veines parallèles unies par des échelons de sûreté. Comme dans ces veines la suppléance y est successive et étagée et peut atteindre de notables proportions.

Dans toute arcade veineuse il convient de distinguer deux

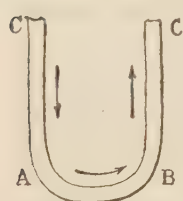


Fig. 25.

parties. L'une (AB) c'est l'anse proprement dite; l'autre (AC, BC), ce sont les branches de l'arcade. — L'une représente la partie anastomotique qui relie chacune des branches comme le ferait un canal d'union transversalement dirigé d'une veine à une autre; — les branches représentent ces veines anastomosées.

Chaque branche peut être fort éloignée l'une de l'autre. L'arcade est alors très étendue, son degré d'ouverture étant proportionnel à l'écartement des deux branches. Entre les arcades des doigts qui sont si petites et les grandes arcades qu'on trouve dans le mésentère, tous les intermédiaires peuvent être observés. Les branches peuvent être parallèles ou obliques, l'obliquité peut même être telle que ces branches continuent la direction de l'anse veineuse.

La disposition des canaux veineux en arcade est presque toujours compliquée; en d'autres termes, les arcades veineuses s'associent presque toujours entre elles pour former un système dont les mailles multipliées s'ouvrent toutes les unes dans les autres.

Cette association des arcades peut se faire suivant deux modes principaux.

1° *Par superposition.* — Les arcades sont situées les unes au dessus des autres et communiquent entre elles au niveau de l'anse anastomotique qui relie chacune des branches (A).

2° *Par juxtaposition.* — L'union de deux arcades voisines se

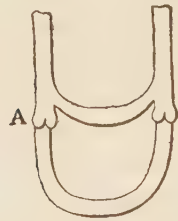


Fig. 26.

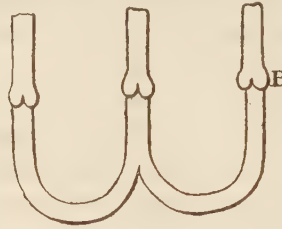


Fig. 27.

fait par fusion successive de chacune des branches qui communiquent deux à deux (B).

Ces deux modes se combinent d'ailleurs presque toujours entre eux de façon à recouvrir de larges surfaces où la circulation en retour est assurée quelles que soient les origines de l'afflux.

La multiplication des arcades veineuses peut se faire encore d'une façon différente.

Soient trois arcades veineuses unies entre elles par fusion de leurs branches respectives.

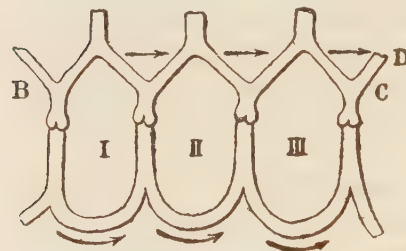


Fig. 28.

Ces branches montent verticalement, mais en un point BC de leur trajet, elles se bifurquent.

Chacune des branches de bifurcation prend une direction opposée, marche à la rencontre de la branche qui résulte de la bifurcation voisine et s'anastomose avec elle à angle ou par convergence : Il en résulte la formation d'une série d'arcades secondaires qui s'ouvrent toutes les unes dans les autres et qui présentent une disposition festonnée.

Cette configuration spéciale est assez commune. Ainsi à la

main il est très fréquent de voir les branches qui émanent des anses digitales se rendre à la convexité d'une arcade veineuse qui est plus ou moins complète, découpée à angles, comme festonnée et qui reçoit une veine par la pointe de chacune de ses dentelures. La grande arcade veineuse du dos de la main résulte ainsi fort souvent de la bifurcation successive des diverses branches qui y aboutissent.

Plusieurs arcades voisines peuvent encore être solidaires sans qu'il y ait fusion de leurs branches respectives. Pour qu'il en soit ainsi il suffit de la présence d'une simple communication transversale qui anastomose deux à deux chacune de ces branches veineuses. Cette disposition a été bien observée par M. Le Dentu à propos de l'un des modes de la circulation dans les muscles : la circulation par arcades anastomotiques.

Soient trois paires de veines accompagnant chacune un tronc artériel, les veines de chaque paire communiquent entre elles par une anastomose transversale. A partir de ce point, chaque vaisseau s'écarte de celui qui est contigu, va séparément à la rencontre du vaisseau qui appartient à la paire voisine et s'anastomose directement avec lui.

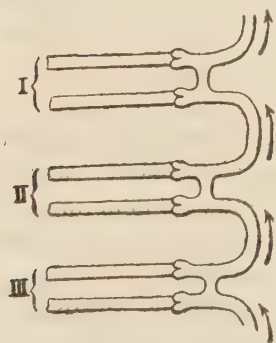


Fig. 29.

De cette union résulte la formation d'une série d'arcades superposées qui toutes communiquent entre elles grâce aux anastomoses transversales dont elles sont munies et qui enfin dans

l'épaisseur du muscle peuvent constituer une sorte de conduit dérivatif parallèle à son axe lorsque les valvules des embouchures sont abaissées.

La présence de communications transversales entre arcades voisines est des plus fréquentes et coexiste même souvent avec la fusion des branches de l'arcade.

Les arcades veineuses sont généralement valvulaires. Il n'y a d'exception que pour les arcades qui appartiennent au système veineux abdominal. Ces dernières ont une circulation indifférente, peuvent indistinctivement se vider les unes dans les autres et constituent de véritables réseaux de sûreté. La suppléance s'y fait généralement sur une vaste surface, car les causes de reflux qui s'y font sentir sont rarement localisées.

Il n'en est pas de même pour les autres arcades veineuses qui sont souvent isolées et qui, même lorsqu'elles sont associées les unes aux autres doivent encore fonctionner dans certains cas comme si elles étaient indépendantes.

Bien plus, les diverses pièces qui composent les arcades peuvent avoir un rôle différent, suivant les conditions de la tension veineuse qui utilise pour les besoins de la circulation telle partie de préférence à telle autre. C'est ainsi que les anses d'arcades veineuses anastomosées peuvent fournir au cours centripète une voie de circulation distincte de celle des branches lorsque l'abaissement des valvules interrompt toute communication entre ces deux parties.

La présence de valvules dans les arcades veineuses complique d'ailleurs singulièrement leur disposition anatomique, car ces valvules ayant pour fonction de fractionner la colonne liquide, entraînent nécessairement la présence de nouveaux canaux qui obvient à l'arrêt circulatoire qu'elles déterminent.

Dans la très grande majorité des cas ces valvules cloisonnent les branches de l'arcade veineuse. Si les deux branches sont indépendantes, il est évident qu'en cas d'obstruction de l'une, c'est la congénère qui servira de voie dérivative à l'autre, grâce à l'arcade anastomotique qui les unit.

Mais si les deux branches de l'arcade convergent l'une vers l'autre, la présence d'un canal de sûreté sera absolument nécessaire.

Soit une arcade isolée; celle par exemple que décrit très souvent la céphalique du pouce. Dans ce cas particulier, les deux

branches convergent vers un tronc commun. L'anse veineuse reçoit de nombreux affluents qui, à peu de distance de leur embouchure, présentent des valvules en V, V', V''. Il est évident que le courant sanguin pourra suivre indifféremment la branche droite ou la branche gauche de l'arcade et que chaque segment de l'anse veineuse jouera, par rapport aux vaisseaux qui s'y déversent, le rôle d'un canal de sûreté.

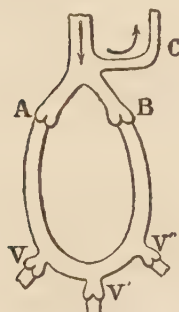


Fig. 30.

Mais si l'arcade veineuse pouvait elle-même subir les effets d'un reflux émanant du tronc principal où elle aboutit, son rôle de dérivation serait complètement annihilé. De là la présence des deux paires valvulaires A et B.

Un courant rétrograde suivant le sens de la flèche abaisse ces valvules et isole momentanément la boucle veineuse qui est ainsi à l'abri du reflux.

Mais si l'onde rétrograde ne peut fuir du côté de l'arcade veineuse, il faut bien qu'elle trouve une autre voie d'échappement. Or, cette voie lui est ouverte du côté du canal C qui s'insère directement au-dessus de l'une des valvules qui cloisonnent les branches. Ce canal, qui est un canal de sûreté, détourne le courant rétrograde vers d'autres canaux qui peuvent le recevoir et il permet à la colonne sanguine que contient l'anse veineuse de se déverser à son tour dans la voie principale qui est désobstruée.

Cette disposition est tout à fait comparable à celle que nous avons déjà décrite lorsqu'il a été question du mode de dérivation de plusieurs veines convergentes. Ici, le système de convergence est représenté par une arcade, etc'est encore le canal qui s'insère au-dessus de son origine qui représente l'unique voie d'échappement de tout le système.

Supposons maintenant que nous ayons sous les yeux, non plus une arcade isolée, mais toute une série d'arcades qui s'ouvrent les uns dans les autres (Voir plus haut), la compensation

se fait par les arcades voisines. En admettant même l'abaissement simultané de toutes les valvules qui cloisonnent les branches, la circulation est encore assurée par les anses qui communiquent toutes entre elles et qui, dans ce cas spécial, peuvent être considérées comme formant un canal parallèle dont la décharge est assurée vers les extrémités.

Qu'une série d'arcades ainsi associées soient superposées les unes aux autres et l'on s'explique très bien l'indépendance de telle série par rapport à telle autre qui lui est sous-jacente. Si je pousse une injection au point D (fig. 28), j'abaisse toutes les valvules et je ne remplis que les canaux de la série supérieure; les arcades qui sont au-dessous ne peuvent être remplies si aucune des valvules n'a été forcée.

Les canaux de sûreté qui sont annexés aux arcades veineuses peuvent acquérir en certains points une disposition très compliquée. Ainsi à la face dorsale de la main et des doigts, ces canaux se multiplient souvent avec une telle richesse qu'il est difficile de les suivre avec quelque netteté. Ces canaux ne sont pas en effet seulement une voie de décharge pour les branches veineuses d'où ils partent, ils sont encore l'aboutissant de fines ramifications veineuses qui s'y diversent. Nous en avons figuré quelques-uns qui nous ont paru remarquables. I est un tronc interosseux de la face dorsale de la main, formé par l'anastomose

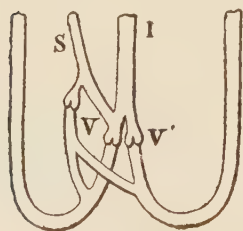


Fig. 31.

par convergence des deux branches contigües de deux anses digitales. Les valvules de ces deux branches sont situées au-dessous de leur point de convergence. C'est là une exception, car généralement les valvules sont au-dessus.

Cette disposition particulière interrompt forcément hors de l'abaissement de ces valvules V et V' toute communication entre les deux arcades. Dès lors, un appareil de sûreté devient nécessaire et nous voyons que dans l'exemple que nous avons choisi cet appareil peut être fort compliqué.

Supposons maintenant que ces valvules V et V' siègent plus bas vers l'anse veineuse de l'arcade, et que les branches de cette arcade soient elles-mêmes cloisonnées par un certain nombre de valvules. Nous pourrions rencontrer des configurations du système de sûreté plus complexes encore que les précédentes.

Ainsi la suivante :

Deux canaux S et S' aboutissent à un troisième S''.

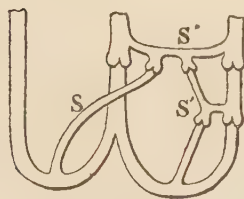


Fig. 32.

Dans ces canaux le reflux ne peut si faire sentir, puisque des valvules existent aux orifices d'aboutissement. Chacun d'eux dérive l'anse à laquelle il appartient. Quant au troisième, il unit l'une à l'autre les deux branches qui résultent de la fusion des arcades contigües.

Les nombreuses ramifications qui se rendent à un pareil système ont naturellement des voies de dégagement multiples qui leur sont assurées et, de quel- que endroit que provienne le reflux, il est sûrement compensé par les nombreuses anastomoses qui unissent les unes aux autres les diverses pièces cloisonnées de ces arcades veineuses.

Les différents exemples que nous venons de passer en revue nous montrent que les arcades veineuses ne constituent pas en toutes circonstances un appareil de sûreté qui se suffit à lui-même.

On peut ainsi résumer les conditions qui en font un appareil parfait, ou insuffisant aux besoins de l'équilibration veineuse.

A. L'arcade veineuse est un véritable appareil de sûreté parfait :

- 1° *Si elle est avalvulaire*, car la circulation y est indifférente ;
- 2° *Quoique valvulaire*, si les deux branches de l'arcade sont indépendantes, car l'une des deux sert toujours de voie de dérivation à l'autre.

Il en est de même si les arcades sont composées; autrement dit si elles s'ouvrent toutes les unes dans les autres. La dérivation

se fait encore par l'arcade voisine, par l'une des pièces de cette arcade ou par toutes les pièces des arcades anastomosées en système.

B. L'arcade veineuse ne peut se suffire à elle-même comme appareil de sûreté :

1° *Si les deux branches de l'arcade cloisonnées par des valvules convergent l'une vers l'autre;*

2° *Si les valvules dans un système d'arcades composées sont disposées de telle façon que leur abaissement détermine l'interruption avec les arcades voisines.*

Dans ces deux circonstances l'adjonction de canaux de sûreté est absolument indiquée.

Ces canaux, qui peuvent avoir un trajet fort compliqué, reçoivent des branches nombreuses, comme d'ailleurs les parties de l'arcade auxquelles ils sont annexés.

CHAPITRE VI

DES VEINES COMMUNICANTES

Les veines communicantes peuvent être considérées, au moins pour la plupart d'entre elles, comme constituant de véritables types de canaux de sûreté. Les vaisseaux auxquels elles aboutissent sont distincts de ceux d'où elles partent; elles reportent donc à distance les phénomènes de compensation dus au reflux veineux.

Les canaux qu'elles unissent sont souvent fort éloignés les uns des autres; aussi pour les atteindre sont-elles obligées quelquefois de parcourir un trajet assez long et assez compliqué.

Telle branche de communication gagne les interstices cellulaires et y rampe plus ou moins longtemps avant de s'aboucher à la veine vers laquelle elle dérivera le courant rétrograde. Telle autre chemine au travers d'une glande, au travers d'une muscle, traverse une aponévrose ou mieux encore perfore le squelette pour gagner le point d'abouchement.

Le trajet, la longueur et la direction de ces canaux dérivatifs sont donc essentiellement variables, suivant la région à laquelle ils appartiennent et aussi suivant les obstacles qu'ils ont à franchir.

Il en est de même pour leur calibre, car l'importance de la voie dérivative qu'ils représentent est loin d'être identique pour les diverses parties du système veineux où on les rencontre.

Les veines communicantes sont souvent munies de valvules qui assurent au cours du sang une direction déterminée et qui ne permettent l'échappement que dans le seul sens indiqué par le mode d'insertion de ces valvules. La plupart des veines qui, à la jambe, unissent le réseau superficiel au réseau profond appartiennent à cette catégorie.

Quant aux communicantes *avalvulaires*, elles remplissent toutes les conditions d'une équilibration parfaite puisqu'elles dérivent à tour de rôle et indifféremment les canaux qu'elles unissent entre eux.

La communicante du coude, qui est avalvulaire, relie les veines profondes aux veines superficielles, de telle sorte que dans la circulation normale la dérivation se fait des premières vers les secondes. Mais si les termes sont renversés, si un reflux ou une exagération de tension se produit au niveau du système angulaire auquel cette communicante aboutit, la dérivation a lieu en sens inverse, c'est-à-dire des superficielles vers les profondes. Cette communicante, ainsi que nous l'avons déjà dit, s'ouvre au-dessus de la paire valvulaire qui existe au niveau de la bifurcation de la veine médiane; elle protège donc cette valvule, et à ce titre remplit encore l'un des attributs caractéristiques des canaux de sûreté.

Nous n'avons pas l'intention d'étudier ces branches communicantes avalvulaires; leur mode de fonctionnement s'explique en effet d'une manière fort simple et nous avons déjà développé tout au long les raisons qui faisaient de ces canaux de véritables types de dérivation.

Il n'en est pas de même pour les branches qui sont cloisonnées par des valvules; la circulation peut y être entravée comme dans tout autre conduit de même ordre, puisque tout obstacle à la déplétion est une cause de redressement pour ces valvules. Les conditions hydrauliques sont plus compliquées, elles nécessitent un appareil spécial d'équilibration.

Les exemples les mieux caractérisés de ces veines communicantes valvulaires se rencontrent surtout au membre inférieur

Elles y ont été particulièrement signalées par les anatomistes qui se sont occupés de cette question. C'est donc au membre inférieur, et spécialement à la région jambière que nous emprunterons aussi les types qui sont nécessaires à notre démonstration.

Le rôle physiologique de ces comunicantes est prouvé par une expérience fort simple. Poussez une injection, même grossière, dans le réseau superficiel de la jambe, et ces comunicantes vont s'injecter, quel que soit le sens suivant lequel vous ayez dirigé le cours de votre injection, car il suffit, pour atteindre ce résultat, que le liquide solidifiable parvienne jusqu'à l'orifice d'insertion de ces anastomoses qui sont toujours béantes et prêtes à recevoir une partie du contenu des veines superficielles. Les veines profondes sont donc injectées du même coup, sinon dans toute leur étendue, au moins à partir du lieu où s'abouche la veine communicante.

Faites maintenant la contre partie de l'expérience précédente et poussez l'injection des veines profondes vers les veines superficielles. Le liquide passe bien dans ces vaisseaux profonds si le sens du courant est dirigé de la périphérie vers le centre, mais il ne passe pas dans les veines superficielles, car les valvules des branches anastomotiques sont abaissées.

Les comunicantes jambières ne jouent donc un rôle d'échappement qu'à l'égard de certains des canaux avec lesquels elles entrent en rapport, et ce rôle est tout en faveur des veines sous cutanées. Il en serait de même pour tout conduit veineux qui présenterait une disposition anatomique semblable.

Dans ces branches comunicantes de la jambe tout est d'ailleurs mécaniquement disposé pour assurer l'écoulement vers les vaisseaux profonds; car ces branches, en outre des barrières qui les cloisonnent sont encore munies d'un système d'échappement qui les dérive vers une direction déterminée.

Ce système d'échappement n'a été jusqu'ici que fort impar-

faitement décrit par les auteurs qui dans cette question d'hydraulique assez complexe ne se sont guère inquiétés que du rétablissement du cours centripète. C'est ainsi qu'ils signalent certaines voies anastomotiques qui jouent le rôle de canaux supplémentaires, qu'ils nous montrent certaines communicantes qui sont simples ou doubles, mentionnant le rôle de suppléance que l'une d'elles peut remplir par rapport à l'autre, mais oubliant de préciser dans ce dernier cas le mode d'insertion de la branche secondaire, les rapports qu'elle affecte avec les valvules, l'abouchement spécial vers les vaisseaux profonds.

M. Le Dentu, qui a bien observé certaines de ces variétés, nous apprend que certaines anastomoses *directes* ou *intermusculaires* sont bifurquées et que les deux branches qui résultent de cette bifurcation sont souvent juxtaposées jusqu'à leur terminaison. « Il est difficile, ajoute le même auteur, de donner de la variété de ces dispositions une raison plausible. J'ai cru qu'elles avaient pour but de diviser le sang en deux courants qui, chacun de leur côté, se rendaient à une des veines satellites de l'artère correspondante. Mais il est facile de s'assurer que les deux branches juxtaposées se rendent à deux points voisins d'une même veine. Quant aux anastomoses qui restent uniques dans leur trajet, elles se rendent souvent à un vaisseau supplémentaire accolé aux deux autres. »

Prenons quelques exemples de bifurcation dans les communicantes et analysons dans leurs détails les particularités qui les distinguent. Ces exemples ont été figurés d'après nos dissections et représentent l'exacte réalité. Soit *a*, une anastomose directe de la partie inférieure de la jambe étendue de la saphène externe *C* aux veines péronières *P*. — Cette anastomose au-dessus de l'unique valvule qui la cloisonne présente deux branches de bifurcations, unies l'une à l'autre par une courte communication transversale. Ces deux branches n'ont pas une signification identique, elles n'ont pas d'ailleurs le même volume.

En effet, l'une d'elles (*c*) n'est autre que la communicante

proprement dite et représente le tronc même du vaisseau anastomotique. Elle le continue par sa direction et par son

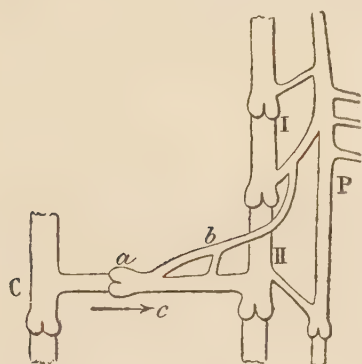


Fig. 33.

calibre qui lui est sensiblement égal. L'autre (b) n'est qu'un canal de sûreté greffé sur la veine précédente. Son insertion est directement située au-dessus de l'unique valvule qui cloisonne ce vaisseau ; son abouchement a lieu dans un segment intervalvulaire distinct de celui où il aboutit. Dans notre cas particulier, cet abouchement est même ainsi disposé, que la colonne sanguine aborde un

canal d'union qui lui assure un écoulement multiple, vers les deux veines satellites parallèles.

Supposons maintenant un reflux au niveau du segment (II) où se déverse la communicante. L'unique valvule qui la cloisonne va s'abaisser et présentera une double saillie à convexité tournée vers les veines superficielles. De ce côté la route est donc interdite à l'onde rétrograde qui ne peut prendre qu'une direction, à savoir celle qui lui est offerte par le canal de sûreté. Celui-ci dérive le courant sanguin vers des points du système profond où le reflux ne s'est pas fait sentir, de telle sorte que ce sont encore les veines satellites qui reçoivent le sang qui est en excès et non pas les veines superficielles.

Ajoutons que ce canal de sûreté a en outre un rôle des plus importants puisqu'il protège les valvules de la communicante en les déchargeant d'une certaine quantité du sang qui pèse sur elles et qui tend à les forcer. C'est ce qui nous explique pourquoi l'insuffisance valvulaire n'est pas plus commune dans ces veines anastomotiques qui tiennent en quelque sorte sous leur dépendance l'intégrité anatomique des vaisseaux superficiels.

Voici donc un premier fait qui peut-être ainsi exprimé¹ :

Tout excès de tension dans les veines profondes entraîne un courant dérivatif vers ces mêmes veines et non pas vers les veines sous-cutanées. Le reflux vers ces dernières ne peut avoir lieu que dans le seul cas d'insuffisance des valvules qui cloisonnent les branches anastomotiques.

Ces valvules ne sont pas d'ailleurs toujours représentées par une paire unique ; souvent elles sont multiples et cloisonnent ces branches en une série de compartiments distincts. L'onde rétrograde a-t-elle forcé l'une d'elles, une seconde paire et une troisième lui barrent la route.

Le canal supplémentaire annexé à la communicante peut avoir un nombre de valvules égal à celui que présente la voie qu'il dérive ; les compartiments veineux peuvent, de part et d'autre, être unis par de courtes anastomoses qui donnent à l'ensemble du système l'aspect de deux vaisseaux parallèles. La suppléance peut alors y être successive et étagée comme dans les satellites que nous avons étudiées plus haut.

Les veines communicantes ainsi disposées forment un système de dérivation parfait. Elles peuvent même être l'aboutissant de nouvelles branches anastomotiques qui émanent de compartiments veineux absolument distincts de ceux qui leur ont servi de point de départ.

L'anastomose (A) qui unit la saphène interne aux tibiales postérieures présente un canal de sûreté (α) qui lui est annexé. Ce canal de sûreté est lui-même en divers points de son trajet relié à la voie qu'il dérive, par de courtes branches transversales, et cloisonné comme cette dernière par de nombreuses valvules qui le segmentent.

A ce système compliqué aboutit une nouvelle anastomose (B) qui tire aussi son origine de la même veine saphène interne

¹ Il s'agit toujours des veines communicantes jambières que nous avons prises pour type. Il suffirait de renverser les termes s'il était question d'anastomoses différentes, à valvules dirigées en sens inverse.

(SI), mais beaucoup plus haut et d'un compartiment distinct. Cette anastomose est munie d'une valvule à son point d'abou-

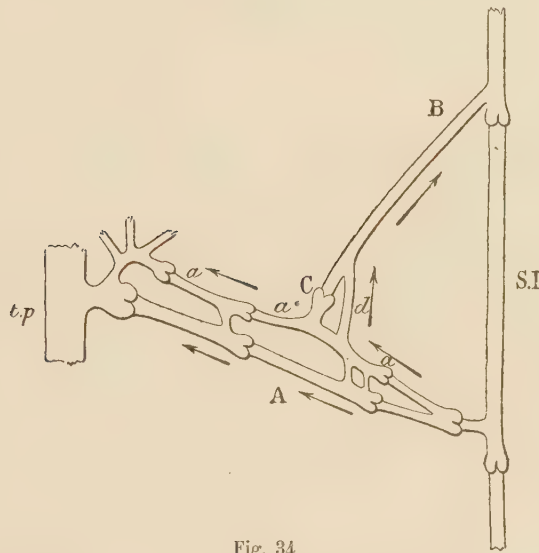


Fig. 34.

chement et cette valvule (C) est ainsi dirigée que le courant ne puisse se produire que vers les vaisseaux profonds.

Nous croyons inutile d'insister davantage pour prouver le degré de perfection que réalise un pareil système ou tout est disposé pour favoriser l'équilibration de la tension vasculaire. Il est évident que nos branches anastomotiques pourront charrier à la fois l'onde affluente qui provient du tronc d'où elles émanent et l'onde récurrente que produit le reflux causé par un excès de pression dans l'une d'elles. Le sang arrive ainsi jusqu'aux veines profondes par une série de suppléances souvent alternes ou opposées.

Mais, supposons que pour une cause quelconque la déplétion ne puisse avoir lieu vers les vaisseaux profonds; l'appareil vaudrait-il se trouver en défaut et permettre le reflux vers les vaisseaux superficiels?

Pas d'avantage, car l'onde rétrograde sera encore déviée de

sa route grâce à une disposition spéciale qui rétablira le cours centripète.

Jetons les yeux sur la figure précédente et nous remarquerons un petit canal très court *d* longitudinalement étendu de la branche de sûreté à la branche B, dont il enjambe la valvule inférieure.

Ce conduit établit entre les deux communicantes des relations telles que les deux segments de la veine SI, d'où elles émanent, sont reliés l'un à l'autre par une sorte d'arc dérivatif. C'est par cet arc que va se rétablir le cours du sang qui, ne pouvant gagner les veines profondes, retournera aux veines superficielles, et cela, non pas par un trajet rétrograde, mais par le trajet supplémentaire que cette nouvelle anastomose lui fournit.

Le second point que nous pourrions établir est donc le suivant.

A la jambe, tout obstacle à la déplétion des vaisseaux superficiels vers les vaisseaux profonds n'entraîne pas, les valvules étant suffisantes, un reflux correspondant vers les veines superficielles.

Ces dernières échappent au reflux grâce à un système d'échappement spécial qui dérive l'onde récurrente vers des segments plus élevés de la même veine ou vers des veines différentes, appartenant d'ailleurs toujours au même plan.

L'exemple que nous avons choisi est par lui-même assez

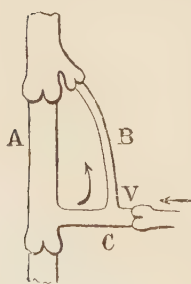


Fig. 35.

compliqué. Mais il est facile de trouver, même au membre inférieur, des variétés beaucoup plus simples. C'est ainsi que les communications des veines superficielles avec les profondes n'offriront souvent, lorsqu'elles seront uniques, qu'une simple branche anastomotique avec les vaisseaux superficiels.

Soit A une veine superficielle et C la communicante avec les vaisseaux profonds.

La branche B étendue de cette communicante à la veine superficielle représente la veine en question.

La valvule V de la communicante étant abaissée, la circulation ne pourra se faire que par les vaisseaux superficiels et cela grâce à l'anastomose B qui, pour les deux compartiments intervalvulaires que nous avons figurés, représente un véritable arc de sûreté.

Nous ne voulons pas nous étendre d'avantage sur la discussion de faits particuliers, toujours difficiles à suivre par la minutie des détails qu'ils comportent. Nous n'avions pas d'ailleurs l'intention de faire ici l'histoire de la circulation veineuse du membre inférieur, et nous ne voulions seulement que préciser le rôle des communicantes dans le cas spécial qui nous intéresse.

D'après les faits énoncés plus haut et les nombreux exemples que nous avons recueillis, mais que nous ne pouvons malheureusement pas tous représenter, nous croyons que ce rôle peut être formulé de la façon suivante :

Toute veine communicante est un appareil de sûreté :

1° Pour les deux veines qu'elle réunit, si elle est avalvulaire.

2° Pour l'une d'elles seulement, si elle est munie de valvules.

Aux communicantes valvulaires peuvent être annexés des canaux de sûreté.

Ces canaux protègent les valvules de ces communicantes, dérivent l'onde rétrograde qu'entraîne le reflux veineux ; rétablissent le cours du sang momentanément interrompu par un excès de pression dans ces vaisseaux.

QUESTIONS

Sur les diverses branches des sciences médicales.

Physique. — De la température en général, et en particulier chez l'homme.

Chimie. — Des caractères du proto-azotate de mercure.

Pharmacie. — De la composition du vinaigre. Traiter des préparations dans lesquelles il entre, soit comme base, soit comme véhicule.

Anatomie. — Des vaisseaux artériels du globe de l'œil et de ses dépendances.

Physiologie. — De l'accommodation de l'œil pour la vue à diverses distances.

Pathologie externe. — Des tumeurs développées soit dans la cavité, soit dans les parois du sinus maxillaire.

Pathologie interne. — De la fièvre en général.

Pathologie générale. — De l'altération de composition du sang dans les maladies.

Anatomie pathologique. — Des kystes.

Accouchements. — De l'hydrorrhée pendant la grossesse.

Thérapeutique. — De l'action thérapeutique du froid.

Médecine opératoire. — Du traitement des pseudarthroses.

Médecine légale. — Des hermaphrodismes.

Hygiène. — Des âges considérés dans leurs rapports avec la santé.

Vu, bon à imprimer :

VERNEUIL, président.

Permis d'imprimer :

Le vice-recteur de l'Académie de Paris

GRÉARD.

MOTTEROZ, Adm.Direct des Imprimeries réunies, B, Puteaux
